



Guide d'installation

***Équipement
Powerdrive MD Smart
Série MD3***

*Solution variateur autoporteur
de forte puissance*

Référence : 5704 fr - 2021.10 / b

LEROY-SOMER™

LEROY-SOMER se réserve le droit de modifier les caractéristiques de ses produits à tout moment pour y apporter les derniers développements technologiques. Les informations contenues dans ce document sont donc susceptibles de changer sans avis préalable.



Pour la sécurité de l'utilisateur, cet équipement doit être relié à une mise à la terre réglementaire (borne $\frac{1}{2}$). Si un démarrage intempestif de l'installation présente un risque pour les personnes ou les machines entraînées, il est indispensable de respecter les schémas de raccordement de la puissance préconisés dans cette notice.

Cet équipement comporte des dispositifs de sécurité qui peuvent en cas de problème commander son arrêt et par là même l'arrêt du ou des moteurs. Les moteurs peuvent également eux-mêmes subir un arrêt par blocage mécanique. Enfin, des variations de tension, des coupures d'alimentation en particulier, peuvent également être à l'origine d'arrêts. La disparition des causes d'arrêt risque de provoquer un redémarrage entraînant un danger pour certaines machines ou installations, en particulier pour celles qui doivent être conformes à l'annexe 1 du décret 92.767 du 29 Juillet 1992 relative à la sécurité.

Il importe donc que, dans ces cas-là, l'utilisateur se prémunisse contre les possibilités de redémarrage en cas d'arrêt non programmé du moteur.

Le(s) variateur(s) intégré(s) à cet équipement est (sont) conçu(s) pour pouvoir alimenter le(s) moteur(s) associé(s) à une machine entraînée au-delà de sa vitesse nominale.

Si le(s) moteur(s) ou la machine ne sont pas prévus mécaniquement pour supporter de telles vitesses, l'utilisateur peut être exposé à de graves dommages consécutifs à leur détérioration mécanique.

Il est important que l'utilisateur s'assure, avant de programmer une vitesse élevée, que le système puisse la supporter.

Cet équipement, objet de la présente notice, est un composant destiné à être incorporé dans une installation ou machine électrique et ne peut en aucun cas être considéré comme un organe de sécurité. Il appartient donc au fabricant de la machine, au concepteur de l'installation ou à l'utilisateur de prendre à sa charge les moyens nécessaires au respect des normes en vigueur et de prévoir les dispositifs destinés à assurer la sécurité des biens et des personnes.

En cas de non respect de ces dispositions, LEROY-SOMER décline toute responsabilité de quelque nature que ce soit.

.....

Cette notice ne développe que les généralités, l'installation et les raccordements de contrôle d'un équipement Powerdrive MD Smart. Pour la mise en service, se reporter à la notice réf.5641.

(Conformes à la Directive basse tension 2014/35/EU)



Ce symbole signale dans la notice des avertissements concernant les conséquences dues à l'utilisation inadaptée du variateur, les risques électriques pouvant entraîner des dommages matériels ou corporels ainsi que les risques d'incendie.

1 - Généralités

Selon leur degré de protection, les variateurs de vitesse peuvent comporter, pendant leur fonctionnement, des parties nues sous tension, éventuellement en mouvement ou tournantes, ainsi que des surfaces chaudes.

Le retrait non justifié des protections, une mauvaise utilisation, une installation défectueuse ou une manœuvre inadaptée peuvent entraîner des risques graves pour les personnes et les biens.

Pour informations complémentaires, consulter la documentation.

Tous travaux relatifs au transport, à l'installation, à la mise en service et à la maintenance doivent être exécutés par du personnel qualifié et habilité (voir CEI 364 ou CENELEC HD 384, ou DIN VDE 0100, ainsi que les prescriptions nationales d'installation et de prévention d'accidents).

Au sens des présentes instructions de sécurité fondamentales, on entend par personnel qualifié des personnes compétentes en matière d'installation, de montage, de mise en service et d'exploitation du produit et possédant les qualifications correspondant à leurs activités.

2 - Utilisation

Les variateurs de vitesse sont des composants destinés à être incorporés dans les installations ou machines électriques.

En cas d'incorporation dans une machine, leur mise en service est interdite tant que la conformité de la machine avec les dispositions de la Directive 2006/42/CE (directive machine) n'a pas été vérifiée. Respecter la norme EN 60204 stipulant notamment que les actionneurs électriques (dont font partie les variateurs de vitesse) ne peuvent pas être considérés comme des dispositifs de coupure et encore moins de sectionnement.

Leur mise en service n'est admise que si les dispositions de la Directive sur la compatibilité électromagnétique (CEM 2014/30/CE) sont respectées.

Les variateurs de vitesse répondent aux exigences de la Directive Basse Tension 2014/35/UE. Les normes harmonisées de la série DIN VDE 0160 en connexion avec la norme VDE 0660, partie 500 et EN 60146/VDE 0558 leur sont applicables.

Les caractéristiques techniques et les indications relatives aux conditions de raccordement selon la plaque signalétique et la documentation fournie doivent obligatoirement être respectées.

3 - Transport, stockage

Les indications relatives au transport, au stockage et au maniement correct doivent être respectées.

Les conditions climatiques spécifiées dans le manuel technique doivent être respectées.

4 - Installation

L'installation et le refroidissement des appareils doivent répondre aux prescriptions de la documentation fournie avec le produit.

Les variateurs de vitesse doivent être protégés contre toute contrainte excessive. En particulier, il ne doit pas y avoir déformation de pièces et/ou modification des distances d'isolement des composants lors du transport et de la manutention. Éviter de toucher les composants électroniques et pièces de contact.

Les variateurs de vitesse comportent des pièces sensibles aux contraintes électrostatiques et facilement endommageables par un maniement inadéquat. Les composants électriques ne doivent pas être endommagés ou détruits mécaniquement (le cas échéant, risques pour la santé !).

5 - Raccordement électrique

Lorsque des travaux sont effectués sur le variateur de vitesse sous tension, les prescriptions nationales pour la prévention d'accidents doivent être respectées.

L'installation électrique doit être exécutée en conformité avec les prescriptions applicables (par exemple sections des conducteurs, protection par coupe-circuit à fusibles, raccordement du conducteur de protection). Des renseignements plus détaillés figurent dans la documentation.

Les indications concernant une installation satisfaisant aux exigences de compatibilité électromagnétique, tels que le blindage, mise à la terre, présence de filtres et pose adéquate des câbles et conducteurs figurent dans la documentation qui accompagne les variateurs de vitesse. Ces indications doivent être respectées dans tous les cas, même lorsque le variateur de vitesse porte le marquage CE. Le respect des valeurs limites imposées par la législation sur la CEM relève de la responsabilité du constructeur de l'installation ou de la machine.

6 - Fonctionnement

Les installations dans lesquelles sont incorporés des variateurs de vitesse doivent être équipées des dispositifs de protection et de surveillance supplémentaires prévus par les prescriptions de sécurité en vigueur qui s'y appliquent, telles que la loi sur le matériel technique, les prescriptions pour la prévention d'accidents, etc... Des modifications des variateurs de vitesse au moyen du logiciel de commande sont admises.

Après la mise hors tension du variateur de vitesse, les parties actives de l'appareil et les raccordements de puissance sous tension ne doivent pas être touchés immédiatement, en raison de condensateurs éventuellement chargés. Respecter à cet effet les avertissements fixés sur les variateurs de vitesse.

Les moteurs à aimants permanents génèrent de l'énergie électrique s'ils sont en rotation, même lorsque le variateur est hors tension. Dans ce cas, le variateur est maintenu sous tension par les bornes du moteur. Si la charge est capable de faire tourner le moteur, il est nécessaire de prévoir un organe de coupure en amont du moteur pour isoler le variateur lors des opérations de maintenance.

Pendant le fonctionnement, toutes les portes et protections doivent être maintenues fermées.

7 - Entretien et maintenance

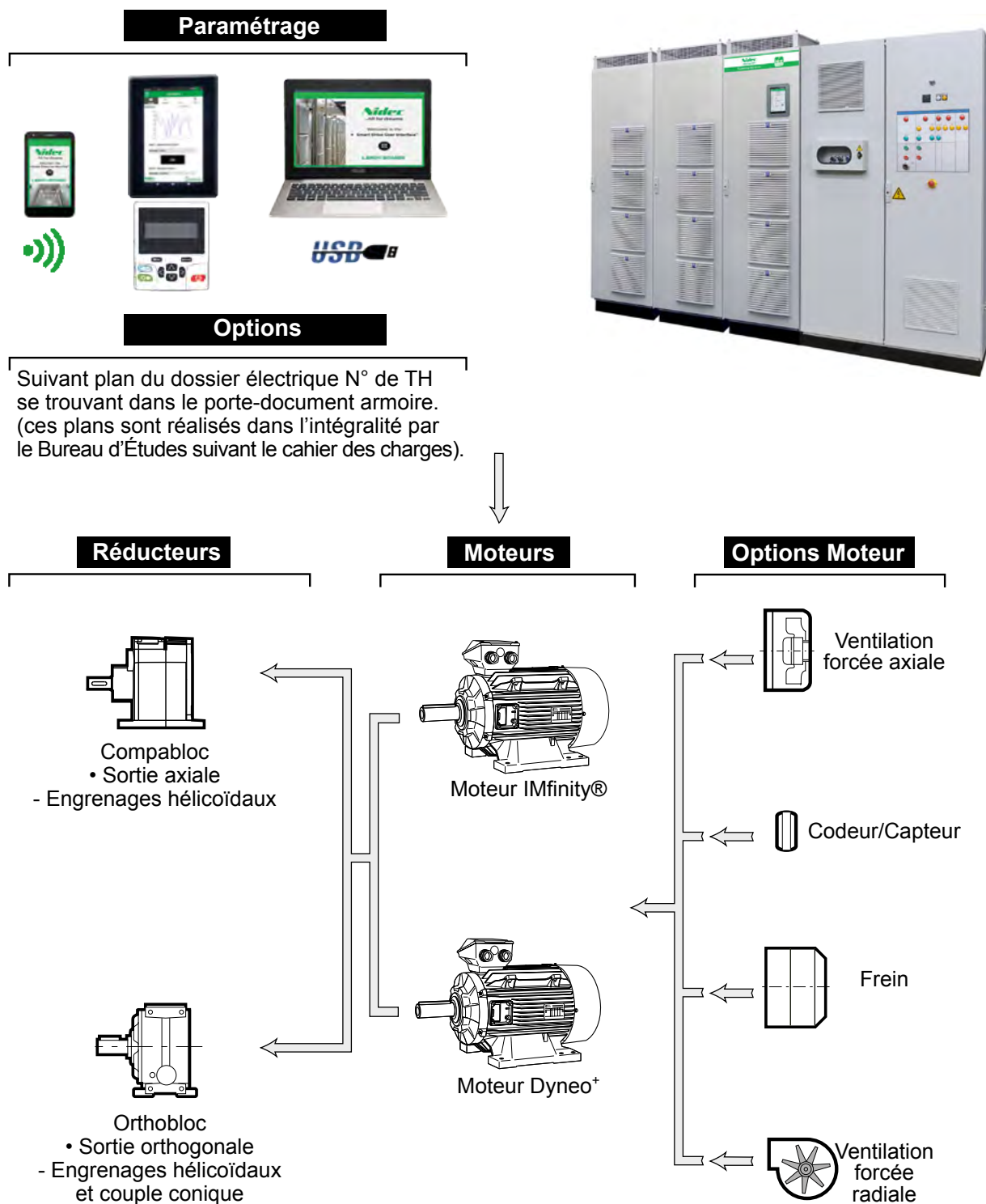
La documentation du constructeur doit être prise en considération.

Voir le chapitre Maintenance de ce document.

Cette notice doit être transmise à l'utilisateur final.

La présente notice décrit l'installation des équipements électriques de type **Powerdrive MD Smart**.

Équipement Powerdrive MD Smart





1 - INFORMATIONS GÉNÉRALES	7
1.1 - Généralités	7
1.2 - Désignation de l'équipement	7
1.3 - Caractéristiques d'environnement	7
1.4 - Caractéristiques électriques	8
1.4.1 - Caractéristiques générales.....	8
1.4.2 - Caractéristiques électriques	8
1.4.3 - Déclassement à basse fréquence	9
1.4.4 - Équipements de base.....	9
1.4.5 - Déclassement en fonction de la température et de la fréquence de découpage	9
2 - INSTALLATION MÉCANIQUE	12
2.1 - Emballage.....	12
2.2 - Vérification à la réception	12
2.3 - Manutention.....	12
2.4 - Précautions d'installation	13
2.5 - Encombrements	14
2.6 - Type de refroidissement.....	15
2.6.1 - Refroidissement air	15
2.6.2 - Refroidissement liquide.....	15
2.6.3 - Recommandations	16
2.6.4 - Drainage et entretien	16
3 - RACCORDEMENTS	17
3.1 - Raccordements de puissance.....	17
3.1.1 - Généralités.....	17
3.1.2 - Caractéristiques des bornes de raccordement	17
3.1.3 - Localisation des borniers de puissance	18
3.1.4 - Câbles et fusibles	18
3.2 - Raccordement du contrôle	20
3.2.1 - Localisation des borniers de contrôle	20
3.2.2 - Caractéristiques des borniers de contrôle	20
3.2.3 - Configuration usine des borniers de contrôle.....	22
3.3 - Entrées STO-1 / STO-2 : fonction absence sûre du couple	23
3.3.1 - Verrouillage simple canal (SIL1 - PLb).....	23
3.3.2 - Verrouillage double canal (SIL3 - PLe)	23
4 - GÉNÉRALITÉS CEM - HARMONIQUES - PERTURBATION RÉSEAU	24
4.1 - Harmoniques basse - fréquence	24
4.1.1 - Variateur 6 pulse.....	24
4.1.2 - Variateur AFE	24
4.2 - Perturbations radio-fréquence : Immunité.....	24
4.2.1 - Généralités.....	24
4.2.2 - Normes.....	24
4.2.3 - Recommandations	24
4.3 - Perturbations radio-fréquence : Émission	24
4.3.1 - Généralités.....	24
4.3.2 - Normes.....	24
4.4 - Réseau d'alimentation	25
4.4.1 - Généralités.....	25
4.4.2 - Surtensions transitoires du réseau	25
4.4.3 - Alimentation déséquilibrée	25
4.4.4 - Liaisons de masse.....	25
4.5 - Précautions élémentaires d'installation	26
4.5.1 - Câblage à l'intérieur de l'armoire	26
4.5.2 - Câblage à l'extérieur de l'armoire	26
4.6 - Compatibilité électromagnétique (CEM)	27


5 - INTERFACES DE PARAMÉTRAGE ET OPTIONS	28
5.1 - Paramétrage du variateur	28
5.1.1 - MD3KEYPAD	28
5.1.2 - IHM Systemiz	30
5.1.3 - Architecture de l'interface	32
5.1.4 - Paramétrages particuliers	32
5.2 - Options intégrables	33
5.2.1 - Options Bus de terrain	33
5.2.2 - Options de retour vitesse	33
5.2.3 - Options d'entrées / sorties	33
5.3 - Modules de freinage et résistances associées	34
5.3.1 - Modules de freinage	34
5.3.2 - Résistances de freinage	34
6 - MISES EN SÉCURITÉ - DIAGNOSTICS	35
6.1 - Mise en garde	35
6.2 - Alarmes	35
6.3 - Déclenchement mise en sécurité	35
7 - MAINTENANCE	39
7.1 - Stockage	39
7.2 - Échange de produits	39
7.3 - Liste des pièces de rechange	39

1 - INFORMATIONS GÉNÉRALES

1.1 - Généralités

L'équipement **Powerdrive MD Smart** est un (ou plusieurs) variateur(s) de vitesse avec des performances très élevées qui permet(tent) de piloter :

- des moteurs asynchrones sans capteur de vitesse (mode boucle ouverte ) pour des applications ne nécessitant pas un contrôle du couple nominal en deçà de 1/10^e de la vitesse nominale.
- des moteurs asynchrones ou synchrones à aimants sans capteur avec retour vitesse virtuel (mode vectoriel avec fonction capteur logiciel ) pour des applications exigeant un contrôle du couple nominal dès 1/20^e de la vitesse nominale.

Associé à l'option MDX-ENCODER, l'équipement **Powerdrive MD Smart** permet également de piloter des machines asynchrones ou synchrones à aimants pour des applications nécessitant des performances dynamiques très élevées, un contrôle du couple dès la vitesse nulle ou une précision de vitesse élevée (mode vectoriel boucle fermée avec retour vitesse )

Les performances de l'équipement **Powerdrive MD Smart** sont compatibles avec une utilisation dans les 4 quadrants du plan couple/vitesse avec l'option module de freinage.

La protection IP54 (option) permet une implantation directement au plus près de la machine dans les environnements difficiles.

1.2 - Désignation de l'équipement

Un équipement peut comprendre plusieurs variateurs de vitesse pour piloter différents axes suivant les besoins définis par le client dans le cahier des charges. Ces différents variateurs peuvent être alimentés par le réseau électrique se trouvant en amont ou par le bus DC délivré par l'équipement. Un équipement fait référence à un numéro de plan THxxxxx réalisé au Bureau d'études, suivant un cahier des charges défini avec le client.

L'intégralité de ce dossier est transmis au client pour validation avant réalisation.

Les plans THxxxxx contiennent :

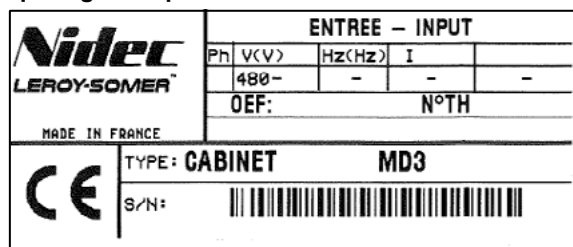
- Page de garde
- Sommaire
- Diverses règles de câblage
- Plans électriques
- Implantation mécanique interne
- Face avant de l'armoire avec les diverses cotes d'encombrement
- Vue de dessous pour fixation au sol
- Divers schémas de raccordement aux borniers
- Nomenclature détaillant le matériel se trouvant dans l'armoire.

Le matériel utilisé est **CE** (conformité aux Directives CEM 2014/30/CE et Basse Tension 2014/35/EU).

Les équipements réalisés suivant cahier des charges et pour l'usage de l'entreprise sont marqués **CE** suivant la Directive BT et la conformité CEM.

La section du PE de l'alimentation est calculée suivant la norme NFC 15-100 (équivalente à la CEI 364).

Plaque signalétique



I(A) = courant maximum en entrée pour réseau 400V, en surcharge réduite. Si plusieurs variateurs, I(A) est égal à la somme des courants de l'ensemble des variateurs.

N° OEF = N° de commande ALICE

N° TH = N° de plan électrique

La plaque signalétique se situe à l'extérieur de l'armoire, sur le côté droit, en haut.

1.3 - Caractéristiques d'environnement

Caractéristiques	Niveau
Protection	IP21 (IP54 en option)
Température de transport et de stockage	-30°C à +60°C (voir §7.1)
Température ambiante de fonctionnement (en dehors de l'armoire)	-10°C à +40°C, jusqu'à +50°C avec déclassement
Classification des conditions environnementales	Selon la norme CEI 60721-3-3 : <ul style="list-style-type: none"> • classification biologique selon classe 3B1, • classification aux substances actives chimiquement selon classe 3C2, • classification aux substances actives mécaniquement selon classe 3S2
Humidité relative	Selon la norme CEI 60068-2-56 < 90% sans condensation
Altitude	≤ 1000 m sans déclassement > 1000 m jusqu'à 3000 m maximum (au choix) : <ul style="list-style-type: none"> • déclassement de l'intensité de 1% par tranche de 100m <i>Ex : pour 1300 m, déclasser les intensités I_{sp} et I_{max} de 3%</i> • déclassement de la température de fonctionnement de 0,6°C par 100m. <i>Ex : pour 1300 m, les caractéristiques électriques sont conservées pour une température ambiante de [40° - (3 x 0,6)] = 38,2°C.</i>
Vibrations	Selon la norme CEI 60068-2-6 <ul style="list-style-type: none"> • Produit non emballé : 2m/s² (9-200Hz), 0,6mm (2-9Hz) • Produit emballé : 10m/s² (9-200Hz), 3mm (2-9Hz)
Chocs	Produit emballé : selon la norme CEI 60068-2-29
Pression atmosphérique	700 à 1060 hPa

1.4 - Caractéristiques électriques

 Tous les travaux relatifs à l'installation, la mise en service et la maintenance doivent être effectués par du personnel qualifié et habilité.

1.4.1 - Caractéristiques générales

Caractéristiques	Niveau
Tension d'alimentation de la puissance	<ul style="list-style-type: none"> • 6P ou Multi-Pulses : Calibre «T» 400V -10% à 480V +10% Calibre «TH» 525V -10% à 690V +10% • Regen : Calibre «T» 400V -10% à 480V +5% Calibre «TH» 525V -10% à 690V +5%
Déséquilibre de tension entre phases	< 2%
Fréquence d'entrée	Calibres «T» : 50 - 60 Hz ± 5% Calibres «TH» : 50 Hz - 60 Hz ± 5%
Nombre maximum de mises sous tension par heure (puissance)	20
Plage de fréquence en sortie	0 à 590 Hz
Conformité ROHS	Conforme à la norme 2002-95-CE

 Pour un fonctionnement en régime de neutre IT, suivre les instructions décrites au §4.4.3

1.4.2 - Caractéristiques électriques

Les différents tableaux décrivent les caractéristiques électriques de chacun des variateurs intégrés dans l'équipement.

I_{sp} : Intensité de sortie permanente.

P_{mot} : Puissance moteur.

I_{max} (60s) : Intensité de sortie maximum, disponible pendant 60 secondes toutes les 600 secondes

Surcharge maximum : Pour les machines à couple constant et à forte surcharge (presses, broyeurs, levage...) et toutes les applications nécessitant d'accélérer rapidement une inertie importante (centrifugeuses, translation de ponts roulants...).

Surcharge réduite : Pour les machines à couple centrifuge ou à couple constant à surcharge réduite (ventilateurs, compresseurs...).

ATTENTION : En réglage usine, le variateur fonctionne avec une fréquence de découpage de 3 kHz.

Réseau triphasé 400V à 480V

Fréquence de découpage = 3 kHz - température ambiante ≤ 40°C - altitude ≤ 1000m.

Calibre	Surcharge maximum			Surcharge réduite			I _{max} (3s) (A)	I _{max} (60s) (A)
	P _{mot} à 400V (kW) ⁽¹⁾	P _{mot} à 460V (HP) ⁽¹⁾	I _{sp} (A)	P _{mot} à 400V (kW) ⁽¹⁾	P _{mot} à 460V (HP) ⁽¹⁾	I _{sp} (A)		
75TN	55	75	110	75	100	139	175	161
120TN	90	125	159	110	150	202	254	233
150TN	110	150	195	132	175	248	312	286
180TN	132	175	236	160	200	301	378	347
220TN	160	200	306	200	300	390	490	449
270TN	200	300	373	250	350	475	596	547
340TN	250	350	464	315	350	590	742	680
430TN	315	350	561	400	450	713	896	822
470TN	355	450	649	450	500	826	1038	952
570TN	400	500	699	500	650	889	1117	1024
680TN	500	650	900	630	800	1145	1439	1319
860TN	630	800	1087	800	900	1384	1739	1594
940TN	675	900	1259	900	1000	1603	2014	1846
1140TN	850	1000	1355	1000	1250	1725	2167	1987
1290TN	1000	1250	1614	1200	1400	2055	2582	2366
1410TN	1200	1400	1869	1350	1500	2379	2989	2740
1710TN	1350	1500	2012	1500	2000	2561	3218	2949
2280TN	1600	2000	2655	2000	2500	3379	4245	3892
2850TN	2000	2500	3318	2500	3250	4223	5307	4864

(1) Tension de bobinage moteur

Réseau triphasé 525V à 690V

Fréquence de découpage = 3 kHz - température ambiante ≤ 40°C - altitude ≤ 1000m.

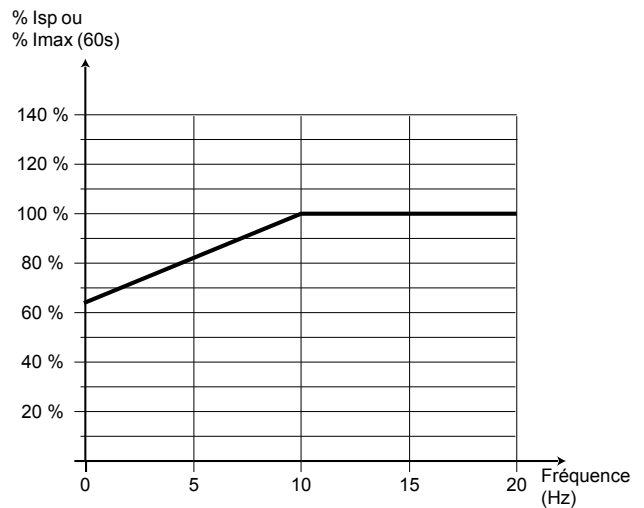
Calibre	Surcharge maximum			Surcharge réduite			I _{max} (3s) (A)	I _{max} (60s) (A)
	P _{mot} à 525V (HP) ⁽¹⁾	P _{mot} à 690V (kW) ⁽¹⁾	I _{sp} (A)	P _{mot} à 525V (HP) ⁽¹⁾	P _{mot} à 690V (kW) ⁽¹⁾	I _{sp} (A)		
150TH	110	110	115	132	132	143	195	175
180TH	132	132	143	160	150	172	230	211
220TH	160	150	195	250	200	248	315	286
340TH	250	250	295	315	350	375	475	432
430TH	315	350	359	400	400	456	580	526
570TH	400	450	406	500	500	516	648	594
680TH	500	500	572	630	700	728	922	838
860TH	630	700	697	675	800	886	1125	1020
1140TH	675	900	787	850	1050	1000	1257	1152
1290TH	850	1050	1034	1000	1200	1315	1670	1515
1710TH	1000	1400	1169	1350	1600	1485	1866	1711
2280TH	1350	1800	1542	1500	2000	1960	2462	2257
2850TH	1500	2250	1928	1800	2500	2450	3110	2851

(1) Tension de bobinage moteur

1.4.3 - Déclassement à basse fréquence

Une mesure de température des ponts de puissance associée à une modélisation thermique des IGBT assure la protection contre la surchauffe du **Powerdrive MD Smart**.

A basses fréquences de sortie (moteur), les modules IGBT sont soumis à des cyclages de température importants, pouvant diminuer leur durée de vie. Pour prévenir ce risque, la courbe ci-contre indique le déclassement des courants de sortie **I_{sp}** et **I_{max}** lors d'un fonctionnement en basses fréquences moteur en régime permanent.



1.4.4 - Équipements de base

Le **Powerdrive MD Smart** est équipé en standard d'une inductance de ligne et de fusibles ultra rapides. Dans certains cas et suivant une étude spécifique, l'inductance de ligne peut être supprimée. La valeur d'inductance du transformateur qui alimente l'équipement pourra servir de self de ligne.

1.4.5 - Déclassement en fonction de la température et de la fréquence de découpage

Voir les tableaux de déclassement pages suivantes.

Pour les fréquences de découpage intermédiaires (3,5 - 4,5 - 5,5 kHz), la valeur du courant disponible sera la moyenne des courants de la fréquence supérieure et de la fréquence inférieure.

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Calibre	Température ambiante	ONDULEUR								REDRESSEUR 400V			REDRESSEUR 480V				
		Courant Isp Intensité de Sortie Moteur Permanente (A)								Courant réseau AC			Courant réseau AC				
		Surcharge réduite				Surcharge maximum				I _{max} 3s (A)	I _{max} 60s (A)	Courant AC nominal d'entrée (A)	I _{max} 60s (A)	I _{dc} (A)	Courant AC nominal d'entrée (A)	I _{max} 60s (A)	I _{dc} (A)
		3kHz	4kHz	6kHz	8kHz	3kHz	4kHz	6kHz	8kHz								
75TN	40°C	139	130,8	114,6	100,3	110	101,2	88,82	77,36	175	161	130	201	159	108	167	132
	50°C	126	119	104	91	99	92	80	70			118		144	98		120
120TN	40°C	202	171,9	145,2	125,1	159	153,8	129,9	112,7	254	233	196	303	240	157	243	192
	50°C	183	155,7	131,5	113,3	144	139,3	117,6	102,1			177		217	142		174
150TN	40°C	248	229,2	189,1	159,5	195	193,9	160,4	134,7	312	286	235	369	282	215	338	263
	50°C	225	207,6	171,3	144,5	177	175,6	145,3	122			213		255	195		238
180TN	40°C	301	278,9	229,2	193,9	236	230,2	189,1	160,4	378	347	282	443	345	263	413	322
	50°C	272	252,6	207,6	175,6	214	208,5	171,3	145,3			255		312	238		291
220TN	40°C	390	367,7	324,7	286,5	306	295,1	259,8	230,2	490	449	377	593	462	311	489	381
	50°C	353	333	294,1	259,5	277	267,3	235,3	208,5			342		419	282		345
270TN	40°C	475	434,5	372,5	321,8	373	341,9	293,2	253,1	596	547	457	719	538	367	576	449
	50°C	430	393,6	337,4	291,5	338	309,7	265,6	229,2			414		487	332		407
340TN	40°C	590	530	437,4	369,6	464	416,4	343,8	290,3	742	680	568	893	678	456	716	558
	50°C	535	480,1	396,2	334,8	420	377,1	311,4	263			515		614	413		505
430TN	40°C	713	654,2	560,6	484,2	561	513,8	440,3	380,1	896	822	669	1052	800	544	855	667
	50°C	646	592,5	507,8	438,6	508	465,4	398,8	344,3			606		725	493		604
470TN	40°C	826	756,4	639,9	549,1	649	594	503,3	431,7	1038	952	796	1250	926	630	990	772
	50°C	748	685,1	579,6	497,4	588	538	455,9	391			721		839	571		699
570TN	40°C	889	816,5	659	568,2	699	641,8	517,6	446,9	1117	1024	856	1344	1009	687	1079	841
	50°C	805	739,6	596,9	514,7	633	581,3	468,8	404,8			775		914	622		762
680TN	40°C	1145	1028	848,5	717	900	807,8	667	563,2	1439	1319	1061	1667	1248	884	1389	1083
	50°C	1037	931,3	768,6	649,4	815	731,7	604,1	510,1			961		1131	801		981
860TN	40°C	1384	1269	1088	939,3	1087	996,8	854,1	737,4	1739	1594	1282	2013	1570	1070	1680	1310
	50°C	1254	1149	985	850,8	985	902,8	773,6	667,9			1161		1422	969		1187
940TN	40°C	2603	1467	1241	1065	1259	1152	976,4	837,4	2014	1846	1481	2327	1814	1237	1943	1515
	50°C	1452	1329	1124	964,9	1141	1044	884,4	758,5			1342		1643	1120		1372
1140TN	40°C	1725	1584	1278	1102	1355	1245	1004	867,1	2167	1987	1598	2510	1957	1331	2091	1630
	50°C	1562	1435	1158	998,5	1228	1128	909,5	785,4			1447		1772	1206		1477
1290TN	40°C	2055	1884	1614	1394	1614	1480	1268	1095	2582	2366	1903	2990	2331	1586	2492	1943
	50°C	1861	1706	1462	1263	1462	1340	1148	991,5			1724		2111	1437		1760
1410TN	40°C	2379	2178	1843	1581	1869	1711	1449	1243	2989	2740	2204	3462	2700	1836	2885	2249
	50°C	2155	1973	1669	1432	1693	1550	1313	1126			1996		2445	1663		2037
1710TN	40°C	2561	2352	1898	1636	2012	1848	1491	1287	3218	2949	2345	3683	2871	1954	3069	2393
	50°C	2319	2130	1719	1482	1822	1674	1350	1166			2124		2601	1770		2168
2280TN	40°C	3379	3103	2504	2159	2655	2439	1967	1698	4245	3892	3094	4860	3790	2579	4050	3158
	50°C	3060	2810	2268	1956	2404	2209	1782	1538			2803		3432	2336		2860
2850TN	40°C	4223	3878	3130	2699	3318	3048	2459	2123	5307	4864	3913	6146	4792	3260	5121	3993
	50°C	3825	3513	2835	2445	3006	2761	2227	1923			3544		4340	2953		3617

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Calibre	Température ambiante	ONDULEUR										REDRESSEUR 690V		
		Courant Isp Intensité de Sortie Moteur Permanente (A)										Courant réseau AC		
		Surcharge réduite				Surcharge maximum				I _{max} 3s (A)	I _{max} 60s (A)	Courant AC nominal d'entrée (A)	I _{max} 60s (A)	I _{dc} (A)
		3kHz	4kHz	6kHz	8kHz	3kHz	4kHz	6kHz	8kHz					
150TH	40°C	143	119	91	72	115	96	73	57	195	175	136	210	166
	50°C	130	108	82	65	104	87	66	52			123		150
180TH	40°C	172	143	110	86	143	119	92	72	230	211	170	263	208
	50°C	156	130	99	78	130	108	83	65			154		189
220TH	40°C	248	203	153	153	195	159	120	96	315	286	222	343	271
	50°C	225	184	138	138	176	144	109	87			201		246
340TH	40°C	375	341	256	201	295	268	202	158	475	432	334	518	409
	50°C	340	309	232	182	267	243	183	143			303		371
430TH	40°C	456	415	310	244	359	327	244	192	580	526	407	630	498
	50°C	413	376	281	221	325	296	221	174			368		451
570TH	40°C	516	439	329	260	406	397	298	235	648	594	497	770	608
	50°C	467	398	298	235	368	360	270	213			450		551
680TH	40°C	728	661	497	389	572	521	391	306	922	838	699	1083	856
	50°C	659	599	450	352	519	472	354	277			633		775
860TH	40°C	886	806	602	472	697	634	474	372	1125	1020	850	1317	1041
	50°C	802	730	545	428	631	574	430	337			770		943
1140TH	40°C	1000	852	639	504	787	771	578	456	1257	1152	960	1487	1175
	50°C	906	772	579	456	713	698	524	413			869		1065
1290TH	40°C	1315	1196	894	701	1034	941	704	553	1670	1515	1262	1955	1545
	50°C	1191	1084	810	635	937	852	638	501			1143		1399
1710TH	40°C	1485	1265	949	748	1169	1144	858	677	1866	1711	1425	2208	1745
	50°C	1345	1146	859	678	1059	1036	777	613			1291		1581
2280TH	40°C	1960	1669	1252	987	1542	1510	1132	893	2462	2257	1880	2914	2303
	50°C	1775	1512	1134	894	1397	1367	1026	809			1703		2086
2850TH	40°C	2450	2087	1565	1234	1928	1887	1415	1116	3110	2851	2350	3642	2878
	50°C	2219	1890	1418	1118	1746	1709	1282	1011			2129		2607

2 - INSTALLATION MÉCANIQUE

! • Il est de la responsabilité du propriétaire ou de l'utilisateur de s'assurer que l'installation, l'exploitation, l'entretien de l'équipement et de ses options sont effectués dans le respect de la législation relative à la sécurité des biens, des personnes et des réglementations en vigueur dans le pays où il est utilisé.

- L'équipement doit être installé dans un environnement exempt de poussières conductrices, fumées, gaz et fluides corrosifs, de chutes d'eau et de toute source de condensation (classe 2 suivant CEI 664-1). L'armoire ne doit pas être installée à proximité de matériaux inflammables. L'équipement ne doit pas être installé dans des zones à risque hormis dans des enceintes adaptées. Dans ce cas, l'installation devra être certifiée.
- Dans les atmosphères sujettes à la formation de condensation, installer un système de réchauffage (à mettre hors tension lorsque le variateur est en fonctionnement).
- Interdire l'accès aux personnes non habilitées.

RECOMMANDATIONS :

- L'armoire doit être fixée sur un sol plat et régulier. Pour les armoires équipées de climatiseurs, la tolérance de planéité recommandée est de 4 mm tous les 2 m. Le sol de montage doit être suffisamment solide pour supporter la masse de l'équipement électrique.
- Il est également nécessaire de laisser une distance minimum de 1000 mm pour l'accès à la face avant de l'armoire.
- Il est demandé de placer l'armoire dans un lieu éclairé (200 lux au minimum).
- Chaque porte possède un système de verrouillage (ouvrable à l'aide d'un outil, elle doit être maintenue fermée à clef).

2.1 - Emballage

Deux types d'emballage sont possibles :
- emballage maritime SEI4C



- emballage claire-voie



Les matériaux d'emballage utilisés suivant le type de transport peuvent varier, voici la liste :

Matière première	Méthode de recyclage possible
Contre-plaqué ou aggloméré de bois	Recyclage ou élimination
Produits en bois brut	Recyclage ou élimination
Pellicule antistatique	Recyclage ou élimination
Enveloppe thermo-rétractable Matière : Polyester	Recyclage ou élimination
Ruban de cerclage	Recyclage ou élimination
Carton plié et renforts	Recyclage ou élimination
Protections d'angle Matière : Polyester	Recyclage ou élimination
Adhésif des protections d'angle Matière : Copolymère acrylique + papier	Recyclage ou élimination
Film mousse Matière : Polyéthylène	Recyclage ou élimination

2.2 - Vérification à la réception

! Assurez-vous que l'armoire a été transportée verticalement, faute de quoi, elle risque d'être endommagée.

Avant de procéder à l'installation de l'équipement assurez-vous que :

- l'équipement n'a pas été endommagé durant le transport,
- les indications sur la plaque signalétique sont compatibles avec le réseau d'alimentation.

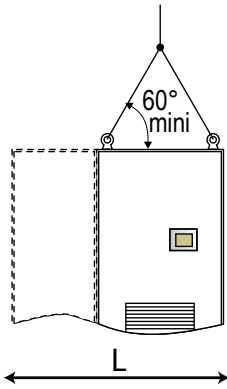
2.3 - Manutention

! • Le centre de gravité peut être situé en hauteur et/ou excentré, attention au risque de basculement de l'armoire.

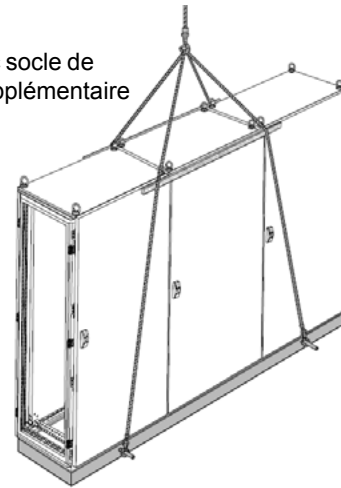
- Assurez vous que les moyens de manutention sont adaptés à la masse à manipuler.
- Les accessoires de levage fournis sont limités uniquement à la manutention de l'armoire. Si des manutentions ultérieures sont réalisées, il est nécessaire de vérifier l'état de conservation de ces accessoires de levage.

A partir de 2400mm de largeur (L), un socle de 100mm de haut est installé en standard pour assurer la rigidité de l'ensemble des armoires ainsi que le levage (voir éventuellement le plan du dispositif fourni dans le dossier THxxxx).

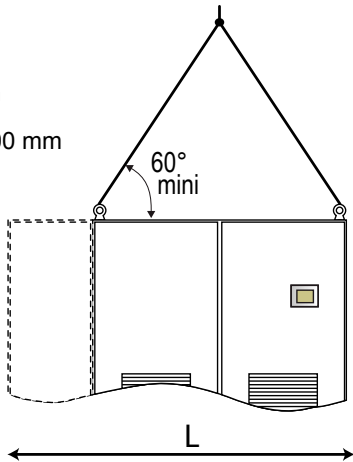
L = 400 mm
ou 600 mm
ou 600 + 400 mm



Levage avec socle de transport supplémentaire



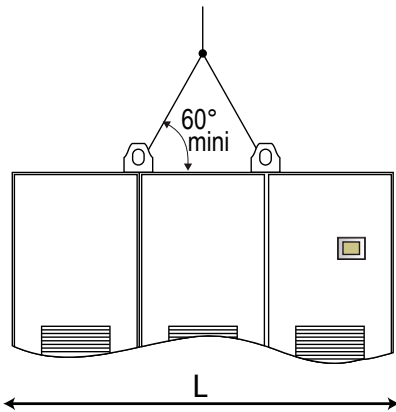
L = 2x 400 mm
ou 2x 600 mm
ou 2x 600 + 400 mm



2.4 - Précautions d'installation

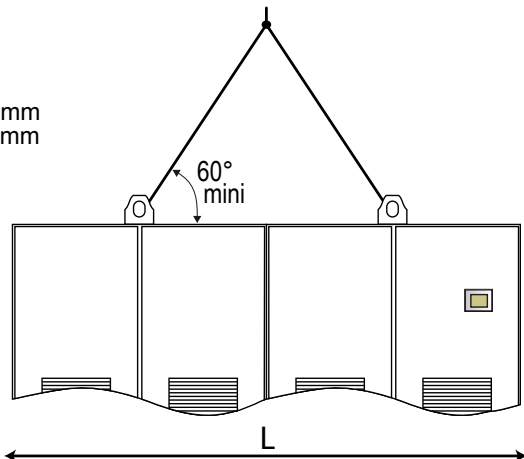
S'assurer qu'il n'y a pas de recyclage d'air chaud au niveau des entrées d'air, en laissant une zone libre suffisante à l'arrière de l'équipement ou en prévoyant une évacuation de l'air chaud, au besoin par une hotte d'aspiration d'air. Ne jamais obstruer les ouïes de ventilation du variateur ; les filtres d'entrée d'air doivent être régulièrement nettoyés et changés.

L = 3x 400 mm
ou 3x 600 mm



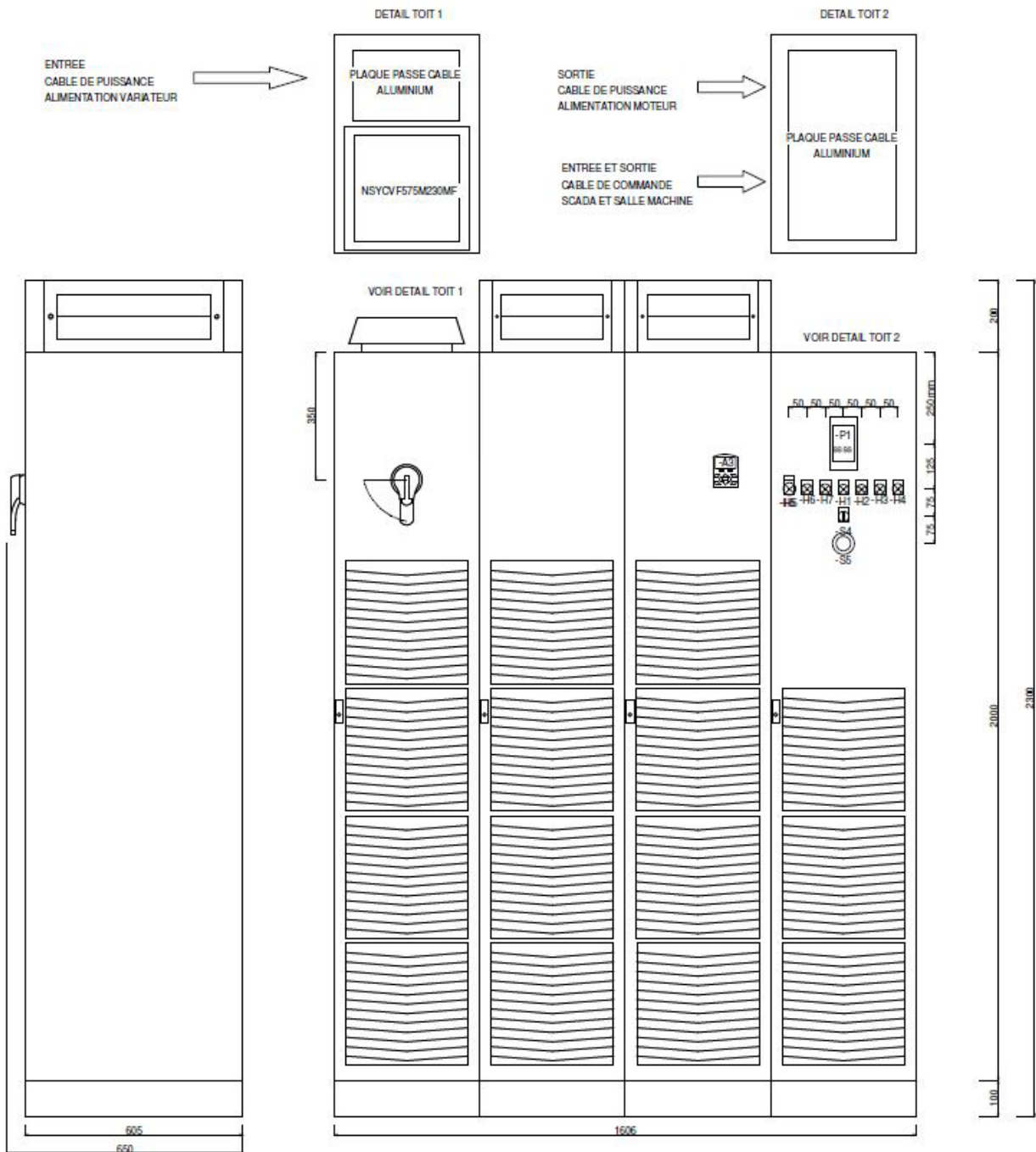
⚠ Après le raccordement de la puissance, repositionner les plaques passe-câbles au fond de l'armoire et boucher les espaces avec de la mousse expansive.

L = 4x 400 mm
ou 4x 600 mm



2.5 - Encombresments

Les différents détails d'encombrement de l'équipement Powerdrive MD Smart se trouvent au folio «Face avant» du dossier électrique TH. Voir exemple ci-dessous :



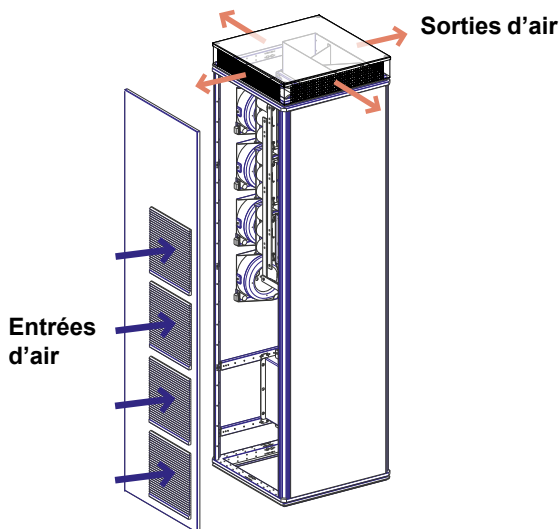
NB : Les masses, pertes et débits de l'équipement Powerdrive MD Smart sont propres à chaque configuration issue du cahier des charges client. Pour les obtenir, veuillez contacter Moteurs Leroy-Somer.

2.6 - Type de refroidissement

2.6.1 - Refroidissement air

La sortie d'air s'effectue par les 4 faces du toit. L'armoire pourra être installée contre un mur sur une seule face (avec les toits IP21 ou IP54). Dans tous les cas, le delta entre la température interne de l'armoire et la température à l'extérieur de l'armoire ne doit pas dépasser 5°C.

Dans les atmosphères sujettes à la formation de condensation, installer un système de réchauffage (à mettre hors tension lorsque le variateur est en fonctionnement). Il est préférable de commander le système de réchauffage automatiquement.



2.6.2 - Refroidissement liquide

Le type de raccordement ainsi que sa position seront détaillés sur le schéma d'implantation du plan TH.

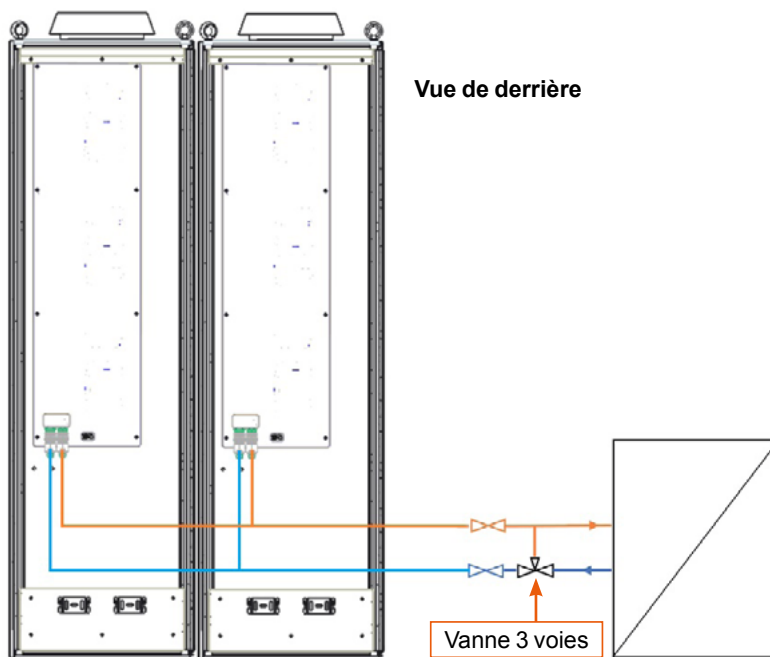
Pour éviter la condensation dans l'armoire :

- Respecter la température du liquide de refroidissement indiquée dans le tableau ci-dessous
- Arrêtez la circulation de liquide lorsque le variateur est désactivé pendant plus d'une minute

Température minimale du liquide de refroidissement		Température de l'air à l'intérieur de l'armoire (°C) à 1 bar								
		10°C	15°C	20°C	25°C	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C
Humidité relative (%)	40%	-2.6	1.5	6.0	10.5	15.0	19.4	23.8	28.2	32.8
	50%	0.1	4.7	9.3	13.9	19.0	23.0	27.6	32.1	36.7
	60%	2.6	7.3	12.0	16.7	21.0	26.0	30.7	35.4	
	70%	4.8	9.6	14.4	19.1	24.0	29.0	33.5	38.2	
	80%	6.7	11.6	16.4	21.3	26.0	31.0	35.9		
	90%	8.4	13.4	18.3	23.2	28.0	33.0	38.0		

Exemple : pour une température de l'air de 40°C et une humidité relative de 50 % à l'intérieur de l'armoire. La température du liquide de refroidissement ne doit pas descendre en dessous de 27,6°C.

Pour assurer la température du liquide de refroidissement ci-dessus, une vanne 3 voies ou une pompe à vitesse variable doit être installée.



Note :

- Le fluide conseillé est de l'eau glycolée, mélange à 25%, la température max est de 40°C.
- L'eau salée est interdite.
- Nous recommandons l'utilisation d'une boucle de refroidissement externe afin que le fluide soit utilisé en circuit fermé.
- Un système de chauffage régulé doit être installé pour maintenir température minimale de 5° C à l'intérieur de l'armoire au démarrage (à désactiver lorsque l'ordre de marche du variateur est activé).

2.6.3 - Recommandations

• **Caractéristique du liquide de refroidissement :**

Comme les composants les plus sollicités de l'entraînement sont totalement refroidis par liquide. Les caractéristiques liquides affectent directement la qualité du refroidissement et donc la durée de vie du variateur. Prévenir la corrosion électrochimique et l'obstruction due aux sédiments. s'assurer que l'agent de refroidissement utilisé répond aux critères suivants:

- pH de 7,5 à 8,5
- alcalinité CaCO₃ : 100 à 400 mg/l
- chlorure Cl⁻ : < 200 mg/l
- conductivité : 1000 à 1500 µS/cm

• **Augmentation de la température du liquide :**

En régime permanent L'échauffement maximal du liquide de refroidissement à la sortie du variateur avec le débit minimum recommandé est de 8 ° C.

• **Protection contre la corrosion électrochimique :**

Lorsqu'une boucle de liquide de refroidissement externe est utilisée. il est conseillé d'ajouter un inhibiteur pour éviter la corrosion électrochimique. S'il n'y a pas de boucle externe. cette corrosion doit être évitée en utilisant des matériaux compatibles avec les matériaux utilisés dans le circuit de refroidissement du variateur : question à poser.

• **Protection contre les obstructions dues aux sédiments :**

Un liquide de refroidissement contenant trop de particules peut accélérer l'obstruction des radiateurs due aux sédiments, il est donc conseillé d'installer des filtres en amont du système de fluide d'entraînement.

• **Protection contre l'arrêt de la circulation du liquide:**


Pour éviter tout suréchauffement néfaste, un relais de surveillance de la circulation du liquide doit être câblé dans la chaîne de sécurité du variateur.

2.6.4 - Drainage et entretien

La fréquence des cycles de vidange et d'entretien dépend de la qualité du liquide de refroidissement. Ces cycles doivent donc être déterminés en fonction de la qualité du fluide utilisé et conçus en fonction de l'installation. Les élévations de température provoquées par des composants passifs et des cartes de circuits imprimés peuvent créer de la condensation sur les dissipateurs thermiques ou les raccords de tuyauterie., en fonction de l'humidité dans l'air et de la différence de température entre l'intérieur de l'armoire et le circuit de refroidissement.

Il est donc conseillé d'avoir une température de liquide de refroidissement aussi proche que possible de la température interne de l'armoire, en fonction de l'utilisation du variateur. Cela peut être réalisé en réduisant la température ambiante ou en augmentant la température du fluide (respectez les températures maximales décrites dans la section 3.5.2).

3 - RACCORDEMENTS

 • Tous les travaux de raccordement doivent être effectués par des électriciens qualifiés suivant les lois en vigueur dans le pays où le variateur est installé. Ceci inclut la mise à la terre ou à la masse afin de s'assurer qu'aucune partie de l'équipement directement accessible ne peut être au potentiel du réseau ou à toute autre tension pouvant s'avérer dangereuse.

- Le variateur doit être alimenté à travers un organe de coupure homologué afin de pouvoir le mettre hors tension de manière sécuritaire.
- L'option interrupteur livrée avec le variateur n'isole pas les jeux de barres d'entrée du variateur. Elle doit obligatoirement être associée à un organe de coupure situé au tableau de distribution.
- L'alimentation de l'équipement doit être protégée contre les surcharges et les court-circuits.
- Vérifier la compatibilité en tension et en courant du variateur, du moteur et du réseau.
- Les tensions présentes sur les connexions du réseau, du moteur, de la résistance de freinage ou du filtre peuvent provoquer des chocs électriques mortels. Dans tous les cas les plaques de protection livrées avec le variateur doivent être correctement installées pour protéger l'utilisateur des contacts électriques directs.
- Un seul moteur à aimants permanents peut être raccordé en sortie de chaque variateur. Il est conseillé d'installer un organe de coupure entre le moteur à aimants et la sortie du variateur afin de supprimer le risque de retour de tensions dangereuses lors des interventions de maintenance.
- Respecter également les recommandations du chapitre 7.

3.1 - Raccordements de puissance

3.1.1 - Généralités

Les connexions de puissance des équipements **Powerdrive MD Smart** sont détaillées dans le dossier électrique THxxxx.

Les **Powerdrive MD Smart** de calibres supérieurs à 570T sont obtenus par mise en parallèle des calibres inférieurs.

 • Les câbles de chacune des phases U/V/W du moteur doivent être distribués équitablement sur les plages de connexions U/V/W de chacune des armoires.

3.1.2 - Caractéristiques des bornes de raccordement

Les caractéristiques ci-après ne décrivent que des équipements ne contenant qu'un variateur, de 100T à 1400T et de 270TH à 1500TH.

Pour des équipements très spécifiques (forte puissance > 1400T, DC BUS, équipement avec plusieurs variateurs), se référer au dossier électrique THxxxx pour avoir les informations de raccordement des bornes de puissance sur le réseau d'alimentation.

Fonctions / raccordements	Repères	Type de raccordement et couple de serrage		
		100T à 150T	180T à 270T	340T à 1400T 270TH à 1500TH
Alimentation réseau	L1, L2, L3, ou R, S, T	Vis écrou M10 - 20Nm		Vis écrou M12 - 30Nm
Sorties moteur	U, V, W			
Terre	PE	Goujon M10 - 20Nm		
Résistance de freinage (1)	BR1, BR2	Goujon M8 - 12Nm		

 **Ne pas dépasser le couple de serrage maximum indiqué.**

(1) Si l'option transistor de freinage est installée.

3.1.3 - Localisation des borniers de puissance

Les différents détails de position des borniers dans l'armoire se trouvent au folio «Implantation» du dossier électrique THxxxxx fourni avec l'armoire.

Pour avoir le détail du câblage des borniers Puissance et commande, se reporter au folio «Bornier».

3.1.4 - Câbles et fusibles

Les caractéristiques ci-après ne décrivent que des équipements ne contenant qu'un variateur. Pour des équipements autres (forte puissance > 940T et 680TH, DC BUS, équipement avec plusieurs variateurs), les sections sont spécifiques et doivent être recalculées. Si besoin, consulter Leroy-Somer. Pour ces équipements on notera que le I_L est égal à la somme des I_L de chaque variateur présent dans l'armoire. La protection de ligne sera donc à recalculer.

⚠ • Il est de la responsabilité de l'utilisateur d'effectuer le raccordement et la protection du Powerdrive MD Smart en fonction de la législation et des règles en vigueur dans le pays dans lequel il est utilisé. Ceci est particulièrement important pour la taille des câbles, le type et le calibre des fusibles, le raccordement de la terre ou de la masse, la mise hors tension, les acquittements des mises en sécurité, l'isolement et la protection contre les surintensités.

• L'installation doit impérativement présenter une intensité de court circuit (I_{cc}) > 20 I_L au point de connexion des variateurs.

• Ce tableau est donné à titre indicatif, en aucun cas il ne se substitue aux normes en vigueur.

I_L : Courant de ligne maximum

I_{sp} : Courant de sortie permanent

Calibre POWERDRIVE	Réseau d'alimentation 380-480V - 50Hz			Moteur		
	I_L (A)	Fusibles Type gG (1)	Section câbles (mm ²) (2) (4) (5)	Surcharge	I_{sp} (A)	Section câbles (mm ²) (3) (4) (5)
75TN	130	160	3x70 + PE	Maximum	110	3x70 + PE
				Réduite	139	3x70 + PE
120TN	196	200	3x120 + PE	Maximum	159	3x120 + PE
				Réduite	202	3x120 + PE
150TN	235	315	3x150 + PE	Maximum	195	3x150 + PE
				Réduite	248	3x150 + PE
180TN	282	315	3x240 + PE	Maximum	236	3x240 + PE
				Réduite	301	3x240 + PE
220TN	377	400	2x(3x95) + PE	Maximum	306	2x(3x95) + PE
				Réduite	390	2x(3x95) + PE
270TN	457	500	2x(3x150) + PE	Maximum	373	2x(3x150) + PE
				Réduite	475	2x(3x150) + PE
340TN	568	630	2x(3x185) + PE	Maximum	464	2x(3x185) + PE
				Réduite	590	2x(3x185) + PE
430TN	669	800	2x(3x240) + PE	Maximum	561	2x(3x240) + PE
				Réduite	713	2x(3x240) + PE
470TN	796	800	3x(3x185) + PE	Maximum	649	3x(3x185) + PE
				Réduite	826	3x(3x185) + PE
570TN	856	1000	4x(3x150) + PE	Maximum	699	4x(3x150) + PE
				Réduite	889	4x(3x150) + PE
680TN	1061	1250	4x(3x185) + PE	Maximum	900	4x(3x185) + PE
				Réduite	1145	4x(3x185) + PE
860TN	1282		4x(3x240) + PE	Maximum	1087	4x(3x240) + PE
				Réduite	1384	4x(3x240) + PE
940TN	1481			Maximum	1259	
				Réduite	1603	
1140TN	1598			Maximum	1355	
				Réduite	1725	
1290TN	1903			Maximum	1614	
				Réduite	2055	
1410TN	2204			Maximum	1869	
				Réduite	2379	
1710TN	2345			Maximum	2012	
				Réduite	2561	
2280TN	3094			Maximum	2655	
				Réduite	3379	
2850TN	3913			Maximum	3318	
				Réduite	4223	

Calibre POWERDRIVE	Réseau d'alimentation 500-690V - 50Hz			Moteur		
	I_L (A)	Fusibles Type gG (1)	Section câbles (mm ²) (2) (4)	Surcharge	Isp (A)	Section câbles (mm ²) (3) (4)
150TH	136	160	3x120 + PE	Maximum	115	3x120 + PE
				Réduite	143	3x120 + PE
180TH	170	200	3x120 + PE	Maximum	104	3x120 + PE
				Réduite	172	3x120 + PE
220TH	222	250	3x150 + PE	Maximum	195	3x150 + PE
				Réduite	248	3x150 + PE
340TH	334	400	2x(3x95) + PE	Maximum	295	2x(3x95) + PE
				Réduite	375	2x(3x95) + PE
430TH	407	500	2x(3x150) + PE	Maximum	359	2x(3x150) + PE
				Réduite	456	2x(3x150) + PE
570TH	497	500	2x(3x185) + PE	Maximum	406	2x(3x185) + PE
				Réduite	516	2x(3x185) + PE
680TH	699			Maximum	572	
				Réduite	728	4x(3x240) + PE
860TH	850			Maximum	697	
				Réduite	886	4x(3x150) + PE
1140TH	960			Maximum	787	
				Réduite	1000	4x(3x240) + PE
1290TH	1262			Maximum	1034	
				Réduite	1315	
1710TH	1425			Maximum	1169	
				Réduite	1485	
2280TH	1880			Maximum	1542	
				Réduite	1960	
2850TH	2350			Maximum	1928	
				Réduite	2450	

Nota : La valeur du courant de ligne I_L est une valeur typique qui dépend de l'impédance de la source.

(1) Les fusibles semi-conducteur aR inclus en standard n'assurent pas la protection de la ligne d'alimentation du variateur. Ils doivent être associés à un dispositif de protection contre les surcharges (fusibles gG, disjoncteur de type C, etc) adapté à la configuration de l'installation et localisé au début de la ligne.

(2) Les sections de câble réseau préconisées sont établies pour du câble mono-conducteur d'une longueur maxi de 20m, au delà, prendre en compte les chutes en ligne dues à la longueur.

(3) Les sections de câble moteur sont données à titre indicatif pour un courant correspondant à la valeur du courant Isp à 3kHz en surcharge réduite, une longueur maximale de 50m une fréquence de sortie inférieure à 100Hz et une température ambiante de 40°C. **Les câbles moteurs préconisés sont multi-conducteurs blindés.** Les valeurs fournies sont des valeurs typiques.

Exemple : Section câbles 2 x [3 x 150 + PE] correspond à 2 câbles comprenant chacun 3 conducteurs de phase de section 150mm² + des conducteurs de terre (voir ci-dessous).



(4) La section du conducteur de terre (PE) ne peut être inférieure à la moitié de la section d'un conducteur actif, le même matériau étant utilisé. Exemple : la section du conducteur PE pour un conducteur actif de 2x 240mm² doit être de :

- 2x 120mm²

- 2 x (3 x 40 mm²) lorsque le conducteur PE est divisé en 3 (figure ci-dessus)

(5) Pour les équipements Powerdrive MD Smart 680TN-H / 860TN-H / 1140TN-H / 1290TN-H / 1410TN / 1710TN-H / 2280TN-H / 2850TN-H :

- Les câbles de chacune des phases U/V/W du moteur doivent être distribués symétriquement sur les plages de connexions U/V/W de chacune des armoires.
- Dans les versions -B, les câbles d'arrivée réseau doivent être distribués symétriquement sur les plages de connexions L1/L2/L3 de chacune des armoires.

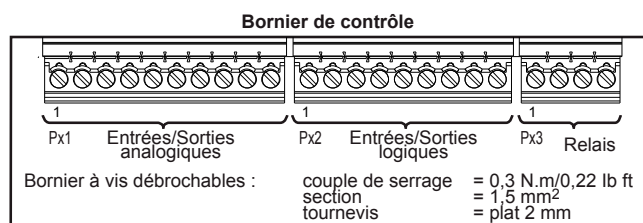
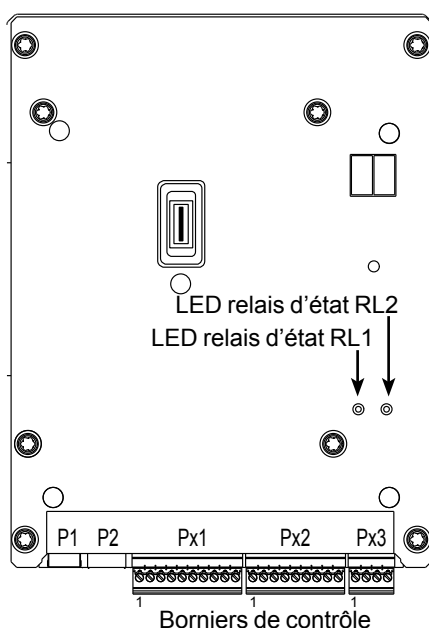
3.2 - Raccordement du contrôle

⚠ • Les entrées du Powerdrive MD Smart sont configurées en logique positive. Associer un variateur avec un automatisme de logique de commande différente, peut entraîner le démarrage intempestif du moteur.

• Le circuit de contrôle du Powerdrive MD Smart est isolé des circuits de puissance par une isolation simple. Son 0V électronique est relié à la borne de connexion du conducteur de protection extérieur (borne de terre). L'installateur doit s'assurer que les circuits de contrôle externes sont isolés contre tout contact humain.

• Si les circuits de contrôle doivent être raccordés à des circuits conformes aux exigences de sécurité SELV, une isolation supplémentaire doit être insérée pour maintenir la classification SELV (cf. EN 61140).

3.2.1 - Localisation des borniers de contrôle



3.2.2 - Caractéristiques des borniers de contrôle

3.2.2.1 - Caractéristiques du bornier PX1

1	10V	Source analogique interne +10V
Précision		± 2 %
Courant de sortie maximum		10 mA

2	AI1+	Entrée analogique différentielle 1 (+)
3	AI1-	Entrée analogique différentielle 1 (-)
Réglage usine		Référence vitesse 0-10V
Type d'entrée		Tension analogique bipolaire différentielle ± 10V (pour le mode commun, raccorder la borne 3 à la borne 6)
Plage de tension maximum absolue		± 36V
Plage de tension en mode commun		± 24V / 0V
Impédance d'entrée		> 100 kΩ
Résolution		11 bits + signe
Période d'échantillonnage		2 ms
Bande passante du filtre d'entrée		~ 200 Hz

4	AI2+	Entrée analogique différentielle 2 (+)
5	AI2-	Entrée analogique différentielle 2 (-)
Réglage usine		Référence vitesse 4-20mA
Type d'entrée		Courant unipolaire (0 à 20 mA, 4 à 20 mA, 20 à 0 mA, 20 à 4 mA)
Courant maximum absolu		30 mA
Plage de tension en mode commun		± 24V / 0V
Impédance d'entrée		100 Ω
Résolution		12 bits
Période d'échantillonnage		2 ms
Bande passante du filtre d'entrée		~ 200 Hz

6	0V	0V commun circuit analogique
Le 0V de l'électronique est relié à la masse métallique du variateur		

7	AI3	Entrée analogique 3
Réglage usine		Aucune affectation
Type d'entrée		± 10V tension analogique bipolaire en mode commun ou courant unipolaire (0 à 20mA, 4 à 20mA)
Résolution		11 bits + signe
Période d'échantillonnage		2 ms
Bande passante du filtre d'entrée		~ 200 Hz
Plage de tension en mode commun		± 24V / 0V
Mode tension		
Impédance d'entrée		> 50 kΩ
Plage de tension maximum absolue		± 30V
Mode courant		
Impédance d'entrée		100 Ω
Courant maximum absolu		30 mA

RACCORDEMENTS

8	AO1	Sortie analogique
Réglage usine		Signal courant moteur 4-20mA
Type de sortie		Tension analogique bipolaire en mode commun ou courant unipolaire en mode commun
Résolution		13 bits
Période d'échantillonnage		2 ms
Mode tension		
Plage de tension		± 10V
Résistance de charge		1 kΩ minimum
Mode courant		
Plage de courant		0 à 20 mA , 4 à 20 mA
Résistance de charge		500 Ω maximum

9	DI1 CTP	Entrée logique 1 ou Sonde thermique CTP
Réglage usine		Aucune affectation
Période d'échantillonnage		2 ms
Entrée sonde thermique		
Plage de tension		± 10V
Seuil de mise en sécurité		> 3,3 kΩ
Seuil effacement mise en sécurité		< 1,8 kΩ
Entrée logique		
Type		Entrée logique en logique positive
Plage de tension		0 à + 24V
Plage de tension maximum absolue		0V à + 35V
Seuils		0 : < 5V 1 : > 13V

10	0V	0V commun circuit analogique
Le 0V de l'électronique est relié à la masse métallique du variateur		

3.2.2.2 - Caractéristiques du bornier PX2

1	+24V ref	Sortie utilisateur +24Vdc
9		
Sortie utilisateur +24Vdc		
Courant de sortie		100 mA
Précision		± 5%
Protection		Limitation de courant et mise en sécurité
Entrée externe +24Vdc		
Tension nominale		24Vdc
Tension de fonctionnement minimum		22V
Tension maximum absolue		28V
Puissance recommandée		50 W
Fusible recommandé		2,5A
Une alimentation externe connectée à la borne + 24V permet de maintenir l'alimentation de contrôle dans le cas d'une perte réseau.		


2	DO1	Sortie logique
Réglage usine		Vitesse nulle
Caractéristiques		Collecteur ouvert
Tension maximum absolue		+ 30V / 0V
Courant de surcharge		150 mA

3	STO-1	Entrée déverrouillage 1 (Fonction Absence sûre du couple)
6	STO-2	Entrée déverrouillage 2 (Fonction Absence sûre du couple)
Type d'entrée		Logique positive seulement
Tension maximum absolue		+ 30V
Seuils		0 : < 5V 1 : > 13V
Temps de réponse		< 20 ms

4	DI2	Entrée logique 2
5	DI3	Entrée logique 3
7	DI4	Entrée logique 4
8	DI5	Entrée logique 5
Réglage usine DI2		Sélection de la référence vitesse
Réglage usine DI3		
Réglage usine DI4		Entrée Marche AV/arrêt
Réglage usine DI5		Entrée Marche AR/arrêt
Type		Entrées logiques en logique positive
Plage de tension		0 à + 24V
Plage de tension maximum absolue		0 à + 35V
Seuils		0 : < 5V 1 : > 13V

3.2.2.3 - Caractéristiques du bornier PX3

1	COM-RL1	Sortie relais N/O (normalement ouvert)
2	RL1	
3	COM-RL2	Sortie relais N/O (normalement ouvert)
4	RL2	
Réglage usine RL1		Relais d'état du variateur
Réglage usine RL2		Alarme vitesse maximum
Tension		250VAC / OVC II
Courant maximum de contact		2A - 250Vac, charge résistive
		1A - 250Vac, charge inductive
		2A - 30Vdc, charge résistive

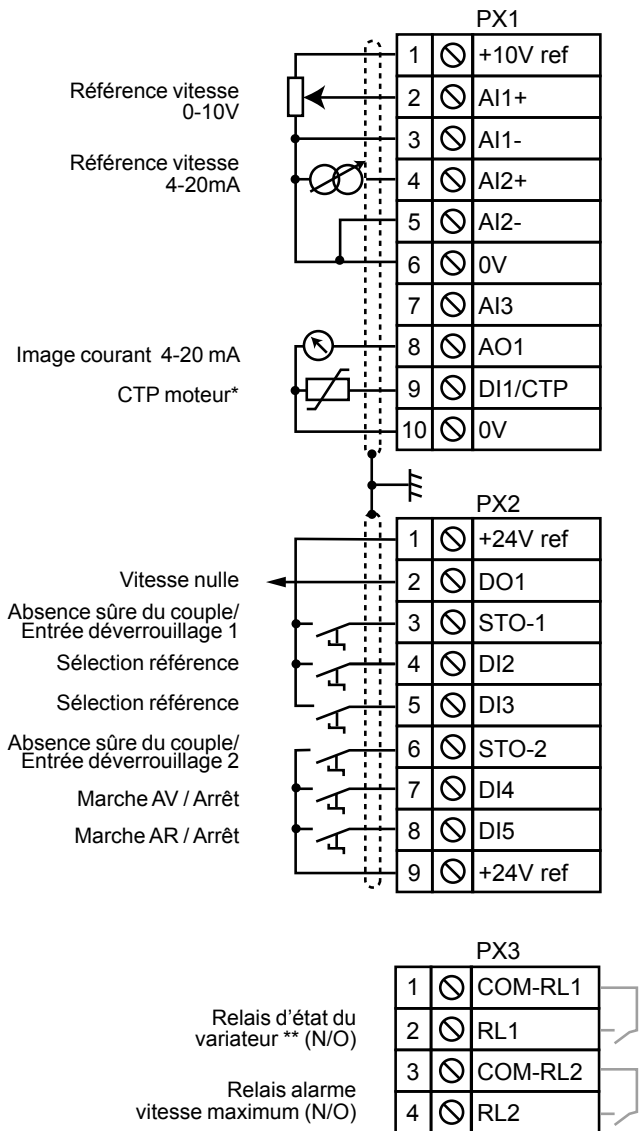
 • Prévoir un fusible ou une autre protection contre les surintensités dans le circuit du relais.

Nota : Lorsque le relais RL1 ou RL2 est activé, la LED d'état correspondante de la carte de contrôle s'allume.

3.2.3 - Configuration usine des borniers de contrôle

Dans le cas d'un retour aux réglages usine, le variateur configurera ses entrées comme ci-dessous. Il faudra se référer au dossier électrique THxxxxx (folio ÉLECTRIQUE POWERDRIVE) afin de pouvoir affecter le bon paramétrage suivant la télécommande de l'équipement.

Nota : Pour le détail des paramètres, se référer à la notice de mise en service réf. 5641.



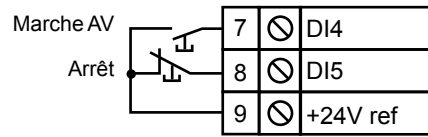
Nota : Cette configuration est obtenue à partir d'un variateur en «réglage usine» (paramétrage par défaut). Les entrées STO-1 et STO-2 doivent être fermées avant de donner un ordre de marche.

(*) Par défaut, la sonde thermique moteur est dévalidée. Si la sonde thermique moteur doit être raccordée sur DI1/CTP, régler **Mtr.06 (05.70) = Bornier contrôle (1)**.

(**) Le relais RL1 s'ouvre en cas de mise en cas d'ouverture d'une des entrées STO

• Modification de la logique de commande Marche / Arrêt

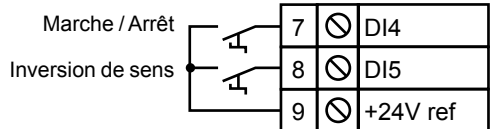
- Pour commande «3 fils» (Marche/arrêt impulsif):



Liste des paramètres à régler :

Ctr.06 (06.04) = M/A impulsif (1),
I/O.10 (08.25) = 06.39 Arrêt (borne DI5).

- Pour commande Marche/Arrêt avec inversion de sens :



Liste des paramètres à régler :

Ctr.06 (06.04) = M/A + inversion de sens (2),
I/O.09 (08.24) = 06.34 Marche/arrêt (borne DI4),
I/O.10 (08.25) = 06.33 Inversion avant/arrière (borne DI5).

• Sélection de la référence par les entrées logiques :

DI2	DI3	Sélection
0	0	Référence vitesse en tension (0-10 V) sur l'entrée analogique AI1+, AI1-
0	1	Référence vitesse en courant (4-20 mA) sur l'entrée analogique AI2+, AI2-
1	0	Référence pré-réglée 2 (RP2)
1	1	Spd.05 (01.22) à paramétrer

3.3 - Entrées STO-1 / STO-2 : fonction absence sûre du couple

Les entrées STO-1 et STO-2 sont des entrées de sécurité qui permettent de verrouiller la sortie du variateur de sorte que celui-ci ne transmette aucun couple au moteur.

Elles sont indépendantes l'une de l'autre. Elles sont réalisées par du hardware simple non lié au micro-contrôleur, qui agit sur deux étages distincts de la commande du pont de sortie à IGBT.

Pour déverrouiller le variateur, les entrées STO-1 et STO-2 doivent être reliées à la source +24V.

L'ouverture d'une des entrées au moins verrouille le pont de sortie.

L'utilisation conjointe de ces 2 entrées permet de réaliser une fonction « Absence sûre du couple » (Safe Torque Off) avec une logique à 2 canaux séparés.

Dans cette configuration, la fonction « Absence sûre du couple » est garantie avec un très haut niveau d'intégrité conformément aux exigences des normes :

- EN 61800-5-2
- EN/ISO 13849-1 : 2006 ; PLe
- CEI/EN 62061 : 2005 ; SIL3

(Homologation CETIM n°CET0047520)

Dans une chaîne de sécurité, cette fonctionnalité intégrée permet au variateur de se substituer à un contacteur pour assurer un passage du moteur en roue libre.

Les entrées STO-1 et STO-2 sont compatibles avec les sorties logiques auto-testées des contrôleurs tels que les API, pour lesquelles l'impulsion de test est de 1 ms maximum.

Au cas où les informations transmises par les 2 entrées ne sont pas identiques, une mise en sécurité du variateur est générée. Le relais RL1 s'ouvre et le variateur indique une mise en sécurité «t.r./63» sur l'afficheur 2 digits du variateur ou «Incohérence entrées STO» avec une interface de paramétrage.

Pour une mise en œuvre correcte, il conviendra de respecter les schémas de raccordement de la puissance et du contrôle décrits dans les paragraphes suivants.

⚠ • Les entrées STO-1 / STO-2 sont des éléments de sécurité qui doivent être incorporés au système complet dédié à la sécurité de la machine. Comme pour toute installation, la machine complète devra faire l'objet d'une analyse de risque de la part de l'intégrateur qui déterminera la catégorie de sécurité à laquelle l'installation devra se conformer.

• Lorsqu'elles sont ouvertes, les entrées STO-1 et STO-2 verrouillent le variateur, ne permettant pas d'assurer une fonction de freinage dynamique. Si une fonction de freinage est requise avant le verrouillage sécuritaire du variateur, un relais de sécurité temporisé devra être installé afin de commander automatiquement le verrouillage après la fin du freinage.

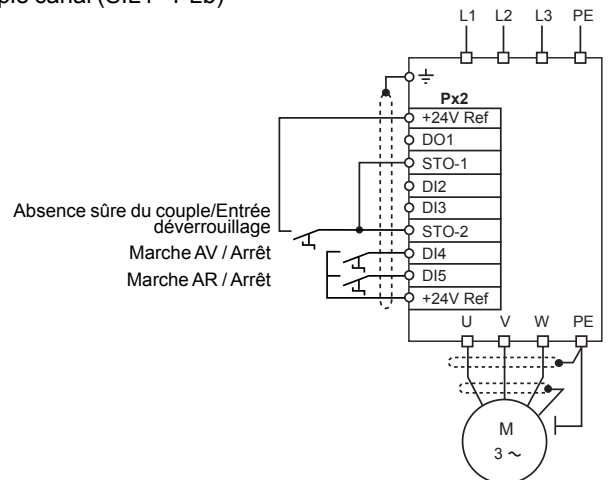
Si le freinage doit être une fonction de sécurité de la machine, il devra être assuré par une solution électromécanique car la fonction de freinage dynamique par le variateur n'est pas considérée comme sécuritaire.

• Les entrées STO-1 / STO-2 n'assurent pas la fonction d'isolation électrique. Avant toute intervention, la coupure d'alimentation devra donc être assurée par un organe de sectionnement homologué (sectionneur, interrupteur...).

• L'option interrupteur livrée avec le variateur n'isole pas les jeux de barres d'entrée du variateur. Elle doit obligatoirement être associée à un organe de coupure situé au tableau de distribution. Dans tous les cas, l'accès à l'intérieur du variateur ne peut se faire qu'après coupure préalable de l'alimentation du réseau de distribution.

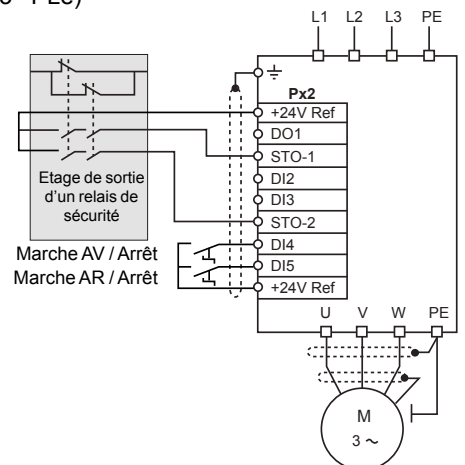
3.3.1 - Verrouillage simple canal (SIL1 - PLb)

Alimentation par réseau triphasé AC, selon norme de sécurité CEI/EN 62061 : 2005 et EN/ISO 13849-1 : 2006 - Verrouillage simple canal (SIL1 - PLb)



3.3.2 - Verrouillage double canal (SIL3 - PLe)

Alimentation par réseau triphasé AC, selon norme de sécurité CEI/EN 62061 : 2005 et EN/ISO 13849-1 : 2006 - Verrouillage double canal (SIL3 - PLe)



4 - GÉNÉRALITÉS CEM - HARMONIQUES - PERTURBATION RÉSEAU

La structure de puissance des variateurs de fréquence conduit à l'apparition de phénomènes de 2 ordres :

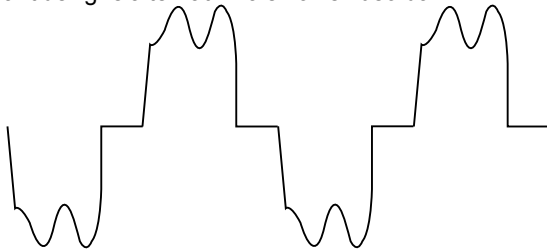
- ré-injection sur le réseau d'alimentation d'harmoniques basse-fréquence,
- émission de signaux radio-fréquence (RFI).

Ces phénomènes sont indépendants. Les conséquences sur l'environnement électrique sont différentes.

4.1 - Harmoniques basse - fréquence

4.1.1 - Variateur 6 pulse

Le redresseur, en tête du variateur de fréquence, génère un courant de ligne alternatif mais non sinusoïdal.



l ligne réseau consommé par un redresseur triphasé.

Ce courant est chargé d'harmoniques de rang $6n \pm 1$.

Leurs amplitudes sont liées à l'impédance du réseau en amont du pont redresseur, et à la structure du bus continu en aval du pont redresseur.

Plus le réseau et le bus continu sont selfiques, plus ces harmoniques sont réduites.

Elles n'ont d'impact sur la qualité du réseau que pour des puissances installées en variateurs de fréquence de quelques centaines de kVA et dans le cas où ces mêmes puissances sont supérieures au quart de la puissance totale installée sur un site.

Dans les conditions ci-dessus :

- ces harmoniques sont pratiquement sans conséquence au niveau du consommateur d'énergie électrique.
- les échauffements associés dans les transformateurs et les moteurs connectés en direct sur le réseau sont négligeables.

Ces harmoniques basse-fréquence ne peuvent que très rarement perturber des équipements sensibles.

4.1.2 - Variateur AFE

La structure de Powerdrive de type AFE permet de limiter à 5% le niveau des harmoniques sur le courant réseau.

4.2 - Perturbations radio-fréquence : Immunité

4.2.1 - Généralités

Le niveau d'immunité d'un appareil est défini par son aptitude à fonctionner dans une ambiance polluée par des éléments extérieurs ou par ses raccordements électriques.

4.2.2 - Normes

Chaque appareil doit subir une série de tests normalisés (Normes Européennes) et répondre à un niveau minimum pour être déclaré conforme aux normes variateurs de vitesse (EN 61800-3).

4.2.3 - Recommandations

Une installation composée exclusivement d'appareils conformes aux normes liées à l'immunité, sera très peu exposée à des risques de perturbation.

4.3 - Perturbations radio-fréquence : Émission

4.3.1 - Généralités

Afin de limiter les pertes du moteur et d'obtenir un faible niveau de bruit, les variateurs de fréquence utilisent des interrupteurs (transistors, semi-conducteurs) rapides qui commutent des tensions importantes (> 550 V) à fréquences élevées (plusieurs kHz).

De ce fait, ils génèrent des signaux radio-fréquence (R.F.) qui peuvent perturber le fonctionnement d'autres appareils ou les mesures effectuées par capteurs :

- à cause des courants de fuite haute-fréquence qui s'échappent vers la terre par la capacité de fuite du câble variateur/moteur et celle du moteur à travers les structures métalliques supportant le moteur.
- par conduction ou ré-injection des signaux R.F. sur le câble d'alimentation : émissions conduites,
- par rayonnement direct à proximité du câble de puissance d'alimentation ou du câble variateur/moteur : émissions rayonnées.

Ces phénomènes intéressent directement l'utilisateur.

La gamme de fréquence concernée (radio-fréquence) ne perturbe pas le distributeur d'énergie.

4.3.2 - Normes

La norme EN 61800-3 définit les niveaux d'émission maximum à respecter suivant le type d'environnement où est installé le variateur. Dans certains cas, l'ajout d'un filtre RFI externe doit être envisagé (voir §4.6, page 27)

4.4 - Réseau d'alimentation

4.4.1 - Généralités

Chaque réseau d'alimentation électrique industriel possède des caractéristiques intrinsèques propres (capacité de court-circuit, valeur et fluctuation de tension, déséquilibre de phase ...) et alimente des équipements dont certains peuvent déformer sa tension de manière permanente ou temporaire (encoches, creux de tension, surtension, etc.). La qualité du réseau d'alimentation a un impact sur la performance et la fiabilité des équipements électroniques et particulièrement des variateurs de vitesse.

Le **Powerdrive MD Smart** est conçu pour fonctionner avec des réseaux d'alimentation typiques des sites industriels à travers le monde. Toutefois, pour chaque installation, il est important de connaître les caractéristiques du réseau d'alimentation afin d'effectuer des mesures correctives en cas de conditions anormales.

4.4.2 - Surtensions transitoires du réseau

Les origines des surtensions sur une installation électrique sont multiples :

- connexion/déconnexion de batteries de condensateurs de relevage de facteur de puissance,
- équipement de forte puissance à thyristors (four, variateur DC, etc.),
- résidu de foudre.

4.4.2.1 - Connexion/déconnexion d'une batterie de condensateurs de relevage de $\cos \varphi$

La connexion de condensateurs de relevage du facteur de puissance en parallèle sur la ligne d'alimentation du variateur lorsque celui-ci est en fonctionnement, peut générer des surtensions transitoires qui sont susceptibles de déclencher les sécurités du variateur, voire de l'endommager dans les cas extrêmes.

Si des batteries de condensateurs de relevage de facteur de puissance sont utilisées sur la ligne d'alimentation, s'assurer que :

- le seuil des gradins est suffisamment faible pour ne pas provoquer de surtension sur la ligne,
- les condensateurs ne sont pas connectés de manière permanente.

4.4.2.2 - Présence d'encoches de commutation sur la ligne.

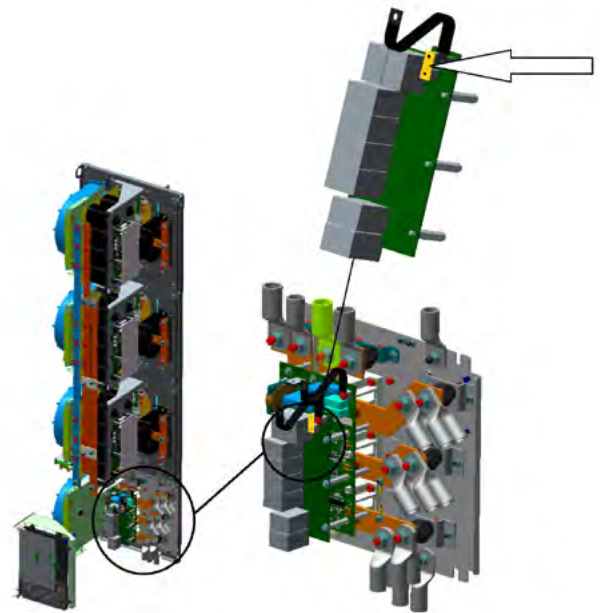
Lorsqu'un équipement de forte puissance équipé de thyristors est connecté sur la même ligne que le variateur il est indispensable de s'assurer que les harmoniques générés par les encoches de commutations ne déforment pas excessivement la tension du réseau et ne créent pas de pics de tension dont l'amplitude serait supérieure à $2 \times V_{rms}$ du réseau. Si cela est le cas il est indispensable de prendre des mesures correctives en insérant une inductance dans la ligne qui alimente l'équipement à thyristors ou en déplaçant la ligne d'alimentation du variateur vers une autre source.

4.4.3 - Alimentation déséquilibrée

A l'image de ce qui est observé sur un moteur électrique, le déséquilibre du courant de ligne d'un variateur fonctionnant sur un réseau non équilibré peut être égal à plusieurs fois la valeur du déséquilibre en tension mesurée sur l'alimentation. Un déséquilibre réseau important ($>2\%$) associé à une impédance réseau faible peut conduire à un stress important des composants de l'étage d'entrée d'un variateur.

Régime de neutre IT

Pour les installations qui présentent un régime de neutre IT, il convient d'ouvrir la barrette de liaison qui relie les capacités CEM à la terre comme indiqué ci-dessous. Les AFE (Active Front End) ne sont pas concernés.



4.4.4 - Liaisons de masse

L'équipotentialité des terres de certains sites industriels n'est pas toujours respectée. Cette non-équipotentialité conduit à des courants de fuite qui circulent via les câbles de terre (vert-jaune), le châssis des machines, les tuyauteries... mais aussi via les équipements électriques. Dans certains cas extrêmes, ces courants peuvent déclencher les mises en sécurité du variateur.

Il est indispensable que le réseau de terre soit étudié et mis en œuvre par le responsable de l'installation pour que son impédance soit la plus faible possible, afin de répartir les courants de défaut ainsi que les courants hautes fréquences sans que ceux-ci passent au travers des équipements électriques.

Les masses métalliques doivent être reliées entre elles mécaniquement avec la plus grande surface de contact électrique possible. En aucun cas les liaisons de terre destinées à assurer la protection des personnes, en reliant les masses métalliques à la terre par un câble, ne peuvent se substituer aux liaisons de masse (voir CEI 61000-5-2).

L'immunité et le niveau d'émission radio-fréquence sont directement liés à la qualité des liaisons de masses.

4.5 - Précautions élémentaires d'installation

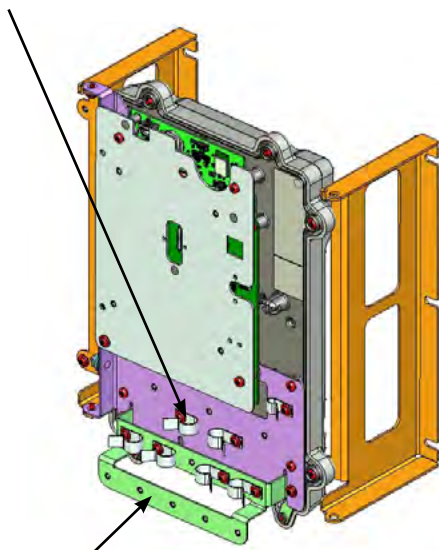
Elles sont à prendre en compte lors du câblage du **Powerdrive MD Smart** et des éléments extérieurs. Dans chaque paragraphe, elles sont classées dans l'ordre décroissant d'influence sur le bon fonctionnement de l'installation.

4.5.1 - Câblage à l'intérieur de l'armoire

- Séparer autant que possible les câbles de contrôle et les câbles de puissance (Ne pas les faire cheminer dans les mêmes goulottes).

- Pour les câbles de contrôle, utiliser des câbles torsadés blindés et raccorder le blindage au support de blindage du variateur.

Étrier de blindage



Étrier de blindage des modules optionnels

4.5.2 - Câblage à l'extérieur de l'armoire

4.5.2.1 - Câblage du contrôle

Si les câbles de contrôle doivent cheminer en dehors de l'armoire, utiliser des câbles blindés, et raccorder le blindage au support de blindage du variateur.

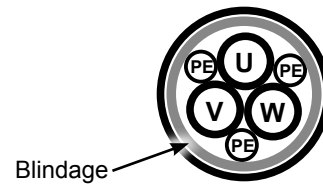
4.5.2.2 - Câblage de la puissance

• Relier directement la borne de terre du moteur à celle du variateur.



Ne jamais utiliser des câbles unipolaires blindés.

Le type de câble moteur préconisé est un câble **symétrique blindé** : trois conducteurs de phase et trois conducteurs PE symétriques.

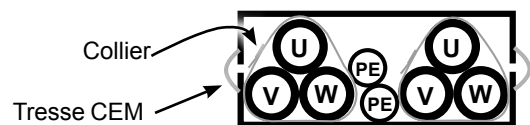


Un conducteur de protection PE séparé est obligatoire si la conductivité du blindage du câble est inférieure à 50% de la conductivité du conducteur de phase.

- Le blindage doit être relié aux 2 extrémités : côté variateur et côté moteur sur 360°.

- En second environnement industriel, le câble blindé d'alimentation du moteur peut être remplacé par un câble à 3 conducteurs + terre placé dans un conduit métallique fermé sur 360° (goulotte métallique par exemple). Ce conduit métallique doit être relié mécaniquement à l'armoire électrique et à la structure supportant le moteur.

Si le conduit comporte plusieurs éléments, ceux-ci doivent être reliés entre eux par des tresses afin d'assurer une continuité de masse. Les câbles doivent être positionnés et maintenus en tréfle dans le conduit.



- Il n'est pas nécessaire que les câbles d'alimentation entre le réseau et le variateur soient blindés.

- Isoler les câbles de puissance des câbles de contrôle. Les câbles de puissance doivent couper les autres câbles avec un angle de 90°.

- Isoler les éléments sensibles (sondes, capteurs ...) des structures métalliques pouvant être communes avec le support moteur.

- Les câbles du moteur et les câbles d'alimentation du réseau ne doivent pas cheminer côte à côte dans la même goulotte pour réduire les couplages de proximité.

4.6 - Compatibilité électromagnétique (CEM)

ATTENTION :

La conformité du variateur n'est respectée que lorsque les instructions d'installation mécanique et électrique décrites dans cette notice sont respectées.

Immunité			
Norme	Description	Application	Conformité
CEI 61000-4-2	Décharges électrostatiques	Enveloppe du produit	Niveau 3 (industriel)
EN 61000-4-2			
CEI 61000-4-3	Normes d'immunité aux radio-fréquences rayonnées	Enveloppe du produit	Niveau 3 (industriel)
EN 61000-4-3			
CEI 61000-4-4	Transitoires rapides en salve	Câble de contrôle	Niveau 4 (industriel dur)
EN 61000-4-4		Câble de puissance	Niveau 3 (industriel)
CEI 61000-4-5	Ondes de chocs	Câbles de puissance	Niveau 4
EN 61000-4-5			
CEI 61000-4-6	Normes génériques d'immunité aux radio-fréquences conduites	Câbles de contrôle et de puissance	Niveau 3 (industriel)
EN 61000-4-6			
EN 50082-2	Normes génériques d'immunité pour l'environnement industriel	-	Conforme
CEI 61000-6-2			
EN 61000-6-2			
EN 61800-3	Normes variateurs de vitesse		Conforme au premier et second environnement
CEI 61800-3			
EN 61000-3			

Emission				
Norme	Description	Catégorie	Conditions de conformité	
			De base	Avec filtre RFI optionnel
EN 61800-3	Normes variateurs de vitesse	C1	-	-
		C2	-	Conforme - Longueur câbles < 10 m - Fréquence découpage < 4 KHz
		C3	Conforme - Longueur câbles < 100m - Fréquence découpage < 4 kHz	Conforme - Longueur câbles < 100 m - Fréquence découpage < 6 KHz

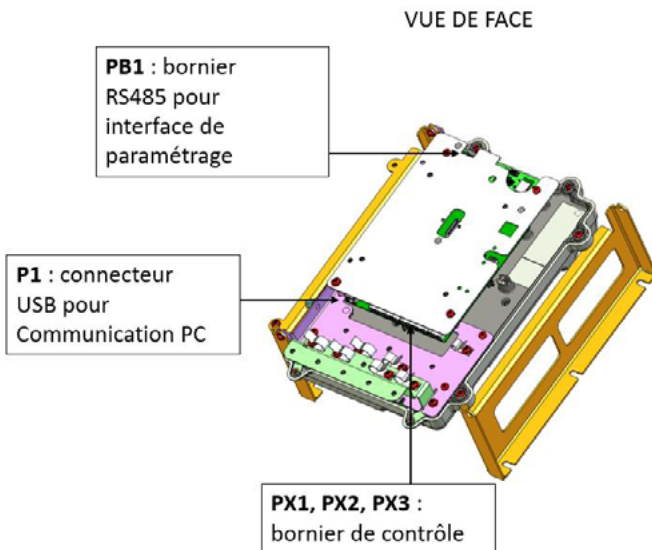
5 - INTERFACES DE PARAMÉTRAGE ET OPTIONS

Raccordement au variateur

Un **Variateur type AFE** inclus deux modules de contrôle :

- Un module pour le redresseur actif.
- Un module pour l'onduleur moteur.

L'interface de paramétrage est raccordé au module onduleur moteur, mais peut être raccordé au module redresseur actif pour sa configuration initiale.



◦ Connecteur P1

Le connecteur USB-B sur la porte du **Powerdrive MD Smart est raccordé à P1** (P1 n'est donc pas utilisable directement). Ce connecteur permet de communiquer par PC à l'aide du logiciel Systemiz.

⚠ Conformément aux exigences de la norme EN 60950, la liaison USB ne peut être utilisée qu'au travers d'un dispositif qui assure une isolation de 4kV (option MDX-USB isolator).

◦ Bornier PB1

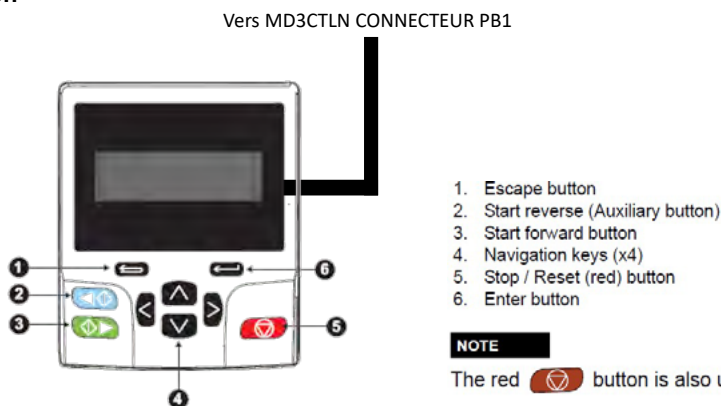
C'est un bornier RS485/RS422 standard qui permet le raccordement d'une interface de paramétrage.

5.1 - Paramétrage du variateur

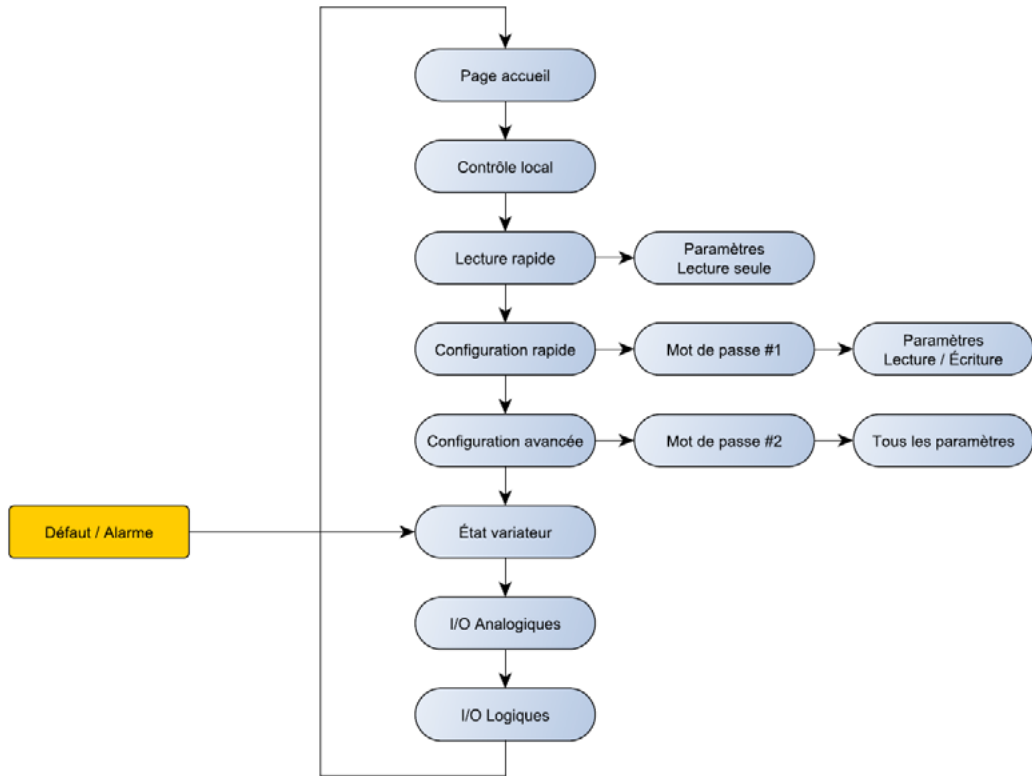
5.1.1 - MD3KEYPAD

L'afficheur MD3KEYPAD permet un paramétrage convivial du Powerdrive MD Smart et l'accès à l'ensemble des paramètres.

5.1.1.1 - Présentation



5.1.1.2 - Architecture



• Page d'accueil

Après la phase de chargement qui suit la mise sous tension du variateur, l'interface de paramétrage affiche l'écran ci-dessous :

- État prêt	Prêt
- État verrouillé	Verrouillé
- En fonctionnement	300.04 _{min-1} 66.18 _A

• Contrôle local

Donne un accès direct au pilotage du moteur par l'afficheur (Marche/Arrêt, sens de rotation, référence vitesse). Cet écran est paramétrable par l'utilisateur grâce au menu Paramétrage/Paramétrage console. La commande par console est dévalidée en réglage usine.

- Affichée uniquement si «Commande par console»

- Si référence par console	Contrôle local > 0.00 _{min-1}
- Si autre référence (AI, RP)	Contrôle local 800.00 _{min-1}

• **Menu lecture**

Permet de visualiser, à l'arrêt ou en fonctionnement, l'état du variateur, ainsi que ses principaux points de mesure.

- Accès rapide à quelques paramètres en lecture seule



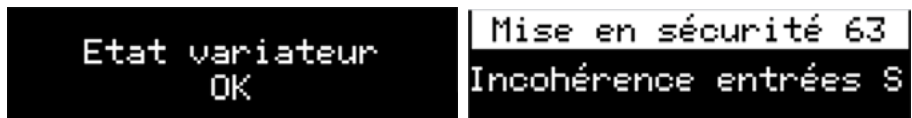
• **Menu écriture**

- Accès rapide à quelques paramètres en lecture écriture
- Protection par mot de passe



• **Page d'état variateur**

- État variateur (défaut ou alarme)



- État des I/O analogiques

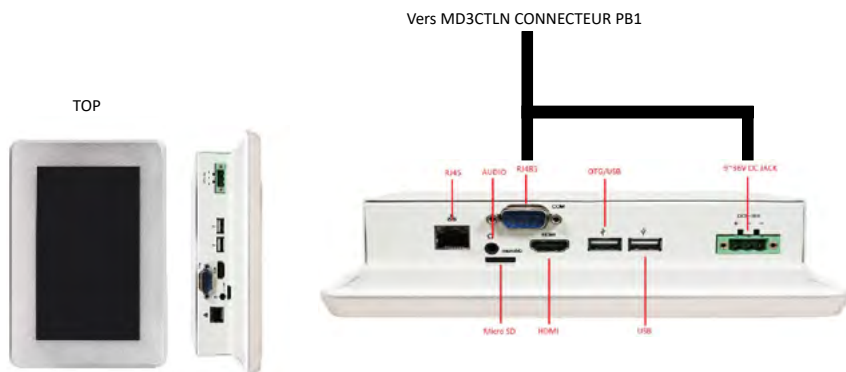


- État des I/O logiques



5.1.2 - IHM Systemiz

La nouvelle génération de variateurs de forte puissance est équipée d'une connexion sans fils sécurisée. Ils sont connectés et plus intelligents grâce à l'application Systemiz, développée conjointement pour offrir une multitude de services et enrichir l'expérience utilisateur. L'interactivité de l'ensemble procure une plus grande réactivité, une capacité d'auto-diagnostic à distance ou sur site, ainsi qu'une intégration plus facile au sein de vos systèmes.



Pour plus d'information, rendez-vous sur **leroy-somer.fr**

Téléchargements | Brochures | **VARIATION DE VITESSE ÉLECTRONIQUE**

Powerdrive MD3 & Systemiz
 Une nouvelle génération de variateurs, à la pointe de la technologie et le diagnostic des composants de vitesse.
 L'industrie 4.0 s'inscrit au cœur d'usines flexibles et capables d'intégrer le développement durable. Ces systèmes ont été conçus pour répondre aux besoins de systèmes d'entraînement intelligents. Ces systèmes sont capables d'anticiper des pannes, de surveiller également le trafic routier et de proposer des mises en service.
 Télécharger la brochure :
 Réf 5688 | PDF - 14 Mo

POWERDRIVE MD Smart & SYSTEMIZ
REF. 5688

5.1.2.1 - Présentation

L'interface de paramétrage Powerdrive MD Smart est une IHM tactile Android 7", placée sur la face avant du variateur. Pour paramétrer, mettre en service et surveiller le variateur, l'interface Powerdrive MD Smart de l'application Systemiz est chargée dans l'IHM en usine.

L'interface Powerdrive MD Smart permet :

- le chargement automatique des paramètres moteur (caractéristiques électriques et options) dans un menu variateur dédié, en scannant le QR code du moteur à l'aide d'un smartphone,
- la mise en service intuitive et interactive grâce à l'assistant de démarrage,
- la configuration complète de l'interface opérateur,
- de disposer d'outils de diagnostics innovants.

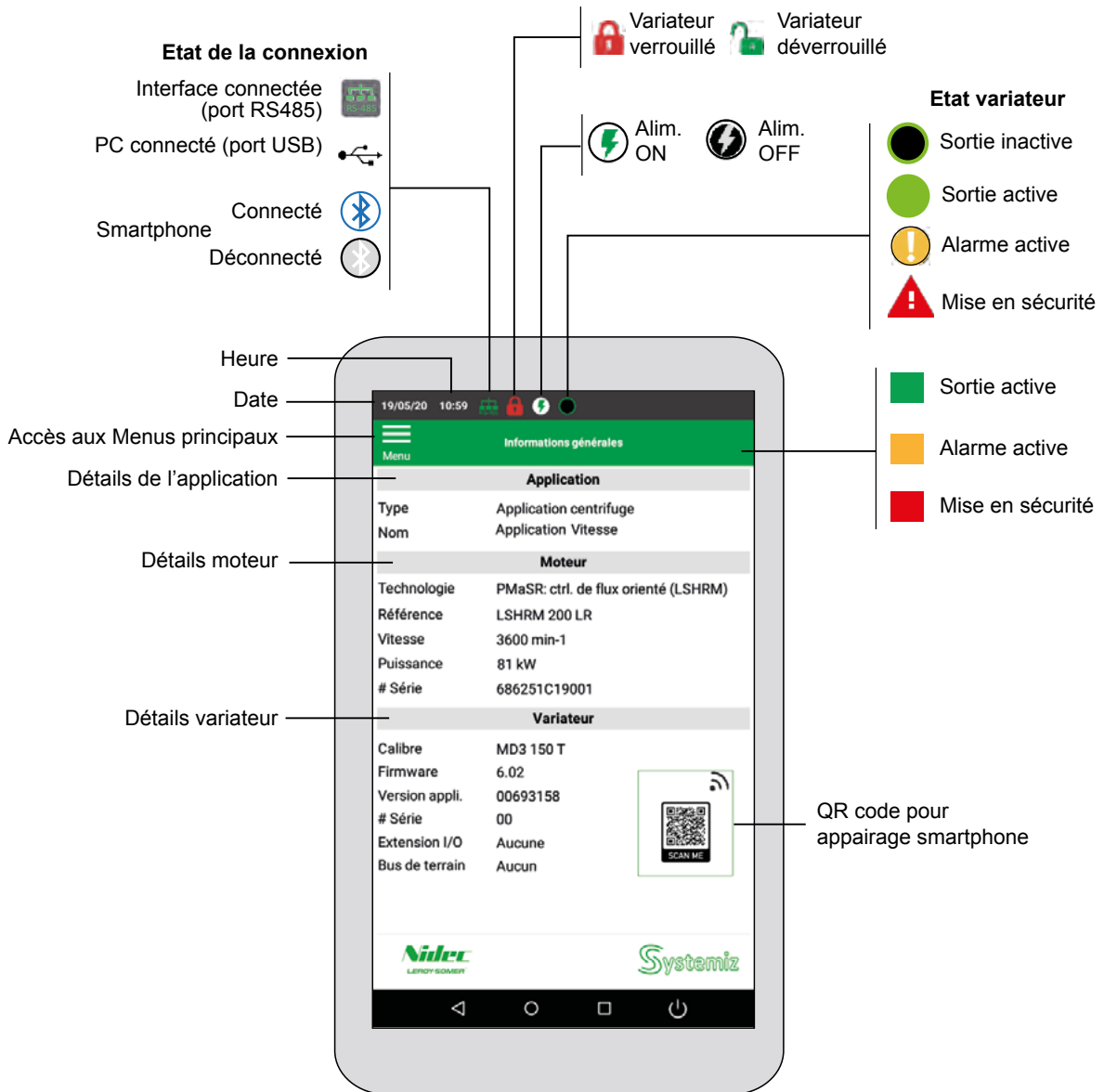
Pour plus d'interactivité, utiliser l'application Systemiz complète disponible sur les plateformes iOS, Android ou Windows PC (Certaines versions d'Android ou iOS peuvent ne pas être compatibles avec l'application).



Elle fournit 3 fonctions :

- Ressource documentaire : accès direct et téléchargement de n'importe quelle information disponible sur les produits Nidec Leroy-Somer,
- Données moteur : caractéristiques électriques et options moteur renseignées automatiquement par QR code ou assistant de démarrage adapté à la technologie moteur,
- Interface Powerdrive MD Smart : mêmes fonctionnalités que celles décrites ci-dessus, à partir d'un PC avec raccordement à un port USB ou d'un smartphone/tablette avec raccordement Bluetooth.

Page d'accueil et description des icônes de l'interface



5.1.3 - Architecture de l'interface

Pour accéder à la page des Menus principaux de l'interface, appuyer sur l'icône des Menus dans le coin supérieur gauche. Ces Menus permettent à l'utilisateur de mettre en service ou de surveiller le variateur, comme décrit ci-dessous.

- **Informations générales** : indique le type et le nom de l'application (si paramétrés précédemment), les détails moteur (si paramétrés précédemment) et les détails variateur.

- **Affichage des données** : Disponible seulement si la sortie du variateur est active. Complètement configurable, permet d'afficher plusieurs valeurs en lecture sous forme de courbe, bargraphe ou indicateur. Par défaut, affichage des données pour l'opérateur (courbe de vitesse moteur, bargraphe du niveau de courant et indicateur de la puissance en sortie).

- **Menu utilisateur** : menu entièrement configurable par l'utilisateur qui peut choisir jusqu'à 20 paramètres à afficher. Une fois que le variateur est mis service, l'opérateur peut avoir accès à ce menu pour lire ou régler facilement les paramètres de l'application sans avoir à chercher dans les menus de l'interface. Si l'assistant de démarrage du variateur est utilisé, des paramètres peuvent automatiquement être mémorisés dans ce menu, mais ils peuvent tout de même être modifiés par l'utilisateur si nécessaire.

- **Réglages système** : fournit un accès à une fonction de paramétrage rapide (un assistant pour la première mise en service du variateur et des menus de paramétrage rapides après le premier démarrage), des menus avancés pour les utilisateurs expérimentés ou des réglages spécifiques, et la gestion des mots de passe.

- **Gestion des fichiers de paramétrage** : permet à l'utilisateur de créer plusieurs fichiers de configuration et de les comparer aux réglages en cours, aux réglages par défaut ou entre eux.

- **Gestion des données** : permet à l'utilisateur d'adapter l'affichage ou les paramètres et de gérer les alarmes, les mises en sécurité et les déclenchements.

- **Historique évènements** : liste l'historique de fonctionnement, les mises en sécurité et les modifications de paramétrage.

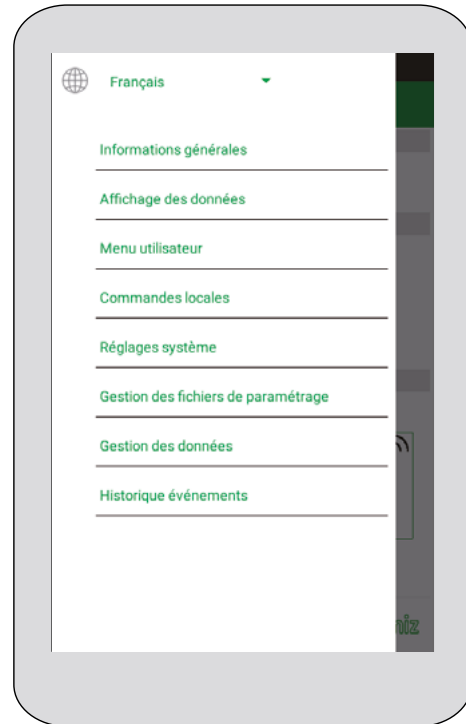
NOTE

Si un menu est verrouillé par un mot de passe, l'utilisateur verra un logo en forme de cadenas sur la gauche comme décrit ci-dessous.



: Logo cadenas qui indique une protection par mot de passe.

Un cadenas pour un Niveau 1 de protection,
Deux cadenas pour un Niveau 2 de protection.



5.1.4 - Paramétrages particuliers

Se référer à la notice de mise en service (réf. 5641) pour plus de détails sur le paramétrage du Powerdrive MD Smart.

• Alarme sur filtre colmaté

Le **Powerdrive MD Smart** dispose d'une alarme "Surchauffe variateur" (#10.18) qui avertit l'utilisateur lorsque la température interne du produit atteint 60°C ou lors de la surchauffe d'un pont de puissance.

Pour définir une température de déclenchement différente, il est possible d'utiliser la programmation suivante :

Utilisation du comparateur 3 :

#12.63 = 7.55 (source = température carte de contrôle)

#12.64 = 60 (seuil = 60°C)

#12.65 = 2°C (hystérésis)

#12.65 = 0

Pour afficher l'information sur l'IHM du variateur :

#12.67 = 10.54 (Alarme utilisateur 1)

Pour envoyer l'information sur une sortie (ex: DO1) :

8.26 = 12.61 (DO1 affecté au comparateur 3)

Rappel : les filtres du **Powerdrive MD Smart** sont lavables et doivent être maintenus propres.

5.2 - Options intégrables

La carte de contrôle du **Powerdrive MD Smart** est conçue pour recevoir différents modules optionnels. Il est possible de cumuler les options :

- Option de bus de terrain (voir §5.2.1)
- Option de retour vitesse (voir §5.2.2)
- Option d'entrées sorties supplémentaires (voir §5.2.3)

5.2.1 - Options Bus de terrain

En fonction de la configuration des modules optionnels de retour vitesse et d'entrées sorties, deux types de bus de terrain sont proposés.



MDX : option à intégrer sur la carte de contrôle du variateur (couleur blanche)

CM : module compact à intégrer dans un module MDX existant

Tableau d'associations :

Option principale	Bus de terrain	
	Version MDX	Version CM
Aucune	X	
MDX-ENCODER		X
MDX-RESOLVER		X
MDX-I/O Lite		X
MDX I/O M2M	X	
MDX-ENCODER + MDX I/O M2M		X
MDX-RESOLVER + MDX I/O M2M		X

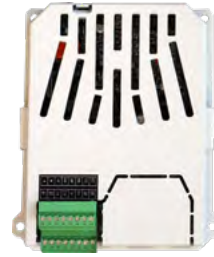
Les options bus de terrain permettent de communiquer respectivement avec les réseaux correspondants. Ils sont intégrables et alimentés par le variateur.

Les bus de terrain suivants sont disponibles sur le Powerdrive MD Smart :

- **MDX/CM-MODBUS** : Modbus RTU (RS485/232)
- **MDX/CM-ETHERNET** : Modbus TCP (Ethernet)
- **MDX/CM-ETHERNET-IP** : EtherNet/IP
- **MDX/CM-PROFIBUS** : Profibus DP V1
- **MDX/CM-PROFINET** : ProfiNet

Pour de plus amples informations, se reporter aux notices des modules correspondants.

5.2.2 - Options de retour vitesse



Deux options sont disponibles pour gérer le retour vitesse du moteur :

- **MDX-ENCODER** : L'option MDX-ENCODER permet de gérer les codeurs incrémentaux avec ou sans voies de commutation (Jusqu'à 500kHz).
- **MDX-RESOLVER** : L'option MDX-RESOLVER permet de gérer les résolveurs de 2 à 8 poles.

Pour de plus amples informations, se reporter aux notices des modules correspondants.

5.2.3 - Options d'entrées / sorties

Deux options permettent d'étendre le nombre d'entrées/sorties du **Powerdrive MD Smart** :



MDX-I/O Lite



MDX-I/O M2M

Fonctions	MDX-I/O Lite	MDX-I/O M2M
Entrée analogique (V, mA)	-	1
Entrée analogique différentielle (V, mA)	1	1
Sorties analogiques(V, mA)	2	1
Sonde thermique moteur KTY84-130 ou PT100	1	1
Entrées logiques	2	4
Sorties logiques	1	2
Relais assignable	1	2
Coupe des ventilations forcée à l'arrêt	✓	✓
Horloge temps réel	-	✓
Connection Ethernet: • Pages WEB: configuration et état du variateur • 2 emails programmable • Sauvegarde et restauration de la configuration	-	✓
Datalogger	-	✓

Pour de plus amples informations, se reporter aux notices des modules correspondants.

5.3 - Modules de freinage et résistances associées

Les phases de freinage se produisent lorsque l'énergie est renvoyée du moteur vers le variateur. Sans dispositif additionnel, la puissance maximale que peut absorber un **Powerdrive MD Smart** est limitée à ses pertes internes. Si l'application exige une puissance de freinage importante (ralentissement d'inertie avec des temps de décélération courts, freinage rapide, etc.) il est nécessaire d'ajouter au produit de base un dispositif constitué d'un module de freinage intégrable et d'une résistance externe. Plusieurs modules de freinage MD2TF peuvent être associés pour augmenter la capacité de freinage. Ils ne doivent pas être montés en parallèle sur une seule résistance : utiliser autant de résistances que de modules de freinage.

5.3.1 - Modules de freinage

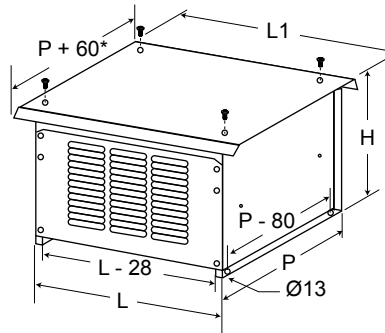
Les transistors de freinage ne sont montés qu'en usine.

Leroy-Somer propose des ensembles MD2TF seuls ou associés à un relais thermique. Celui-ci doit être réglé au courant indiqué en fonction de la résistance qui lui est associé. Voir tableau ci-dessous.

5.3.2 - Résistances de freinage

- ⚠ • Avant d'installer une résistance de freinage, s'assurer que les risques d'incendie liés à sa présence sont exclus.
- Une résistance de freinage doit être montée à l'extérieur de l'armoire, au plus près. S'assurer qu'elle est intégrée dans un boîtier métallique ventilé relié à la terre, de façon à éviter tout contact direct
- La résistance de freinage doit être câblée en série avec un relais thermique calibré au courant efficace de la résistance. Le déclenchement du relais doit provoquer instantanément l'arrêt du variateur et sa déconnexion du réseau d'alimentation.
- Des avertissements spécifiques pour signaler la présence d'une température élevée doivent être apposés sur la résistance.
- La résistance de freinage doit être installée de manière à ne pas endommager les composants avoisinants par sa dissipation calorifique.

• Encombrements



* devient P + 80 à partir de RF-MD-37500-5


Protection : IP13

• Caractéristiques des résistances de freinage :

Type	Caractéristiques électriques							Dimensions (mm)				Masse (kg)
	Valeur ohmique (Ω)	Puissance Thermique (kW)	Calibre	Kit transistor de freinage	Relais thermique	Puissance crête (kW)	Courant efficace (A)	L	L1	P	H	
RF-MD-27500-10	10	27,5	T	MD2TF400-27500	48 à 65A	51	52	860	890	480	690	66
RF-MD-37500-5	5	37,5	T	MD2TF400-37500	80 à 104A	100	87	960	1140	380	1150	77
RF-MD-55000-5	5	55	T	MD2TF400-55000	95 à 125A	100	105	960	1140	540	1150	105
RF-MD-75000-4	3,5	75	T	MD2TF400-75000	120 à 160A	145	146	1080	1260	680	1150	145
			TH	MD2THF330-75000	120 à 160A	345	146					
RF-MD-110000-3	2,35	110	T	MD2TF400-110000	160 à 220A	220	216	960	1140	740	1520	200

6 - MISES EN SÉCURITÉ - DIAGNOSTICS

6.1 - Mise en garde

 L'utilisateur ne doit, ni tenter de réparer le variateur par lui-même, ni effectuer un diagnostic autre que ceux listés dans ce chapitre. En cas de panne du variateur, il devra être retourné à LEROY-SOMER par l'intermédiaire de votre interlocuteur habituel.

6.2 - Alarmes

Des alarmes peuvent apparaître lors du fonctionnement du variateur.

Ces alarmes ont un rôle de prévention uniquement, afin d'alerter l'utilisateur : le variateur continue de fonctionner mais il risque de se mettre en sécurité si aucune action corrective n'est effectuée.

L' IHM affiche une page «mise en sécurité active» où «ALARME» apparaît en haut de l'écran. Toutes les mises en sécurité indiquées sur la console ou l'interface de paramétrage sont répertoriées dans le tableau ci-après. Sur la carte de contrôle du variateur, 2 afficheurs à LED indiquent en alternance «A.L.» et un nombre permettant ainsi d'identifier l'alarme à l'aide du tableau ci-après (ce nombre correspond à la valeur du paramètre **10.97**).

Code	N°	Signification
A.L.	1 à 4	Alarme utilisateur 1 (10.54) à Alarme utilisateur 4 (10.57)
	6	Surcharge moteur (10.17)
	7	Surchauffe variateur (10.18)
	8	Sur-occupation micro-contrôleur
	9	Redresseur
	10	Marche d'urgence (cf. menu 20)

6.3 - Déclenchement mise en sécurité

Si le variateur se met en sécurité, le pont de sortie du variateur est inactif, et le variateur ne contrôle plus le moteur. Lorsqu'une mise en sécurité est active, les LED présentes sur la carte de contrôle, affichent en alternance «t.r.» et un nombre permettant d'identifier la mise en sécurité active (Cf. colonne de gauche du tableau ci-dessous). Pour les mises en sécurité ayant un numéro supérieur à 100, seuls les 2 derniers chiffres sont affichés mais avec l'affichage d'un point sur les 2 LED pour indiquer la centaine.

Exemple :

: indique la mise en sécurité n°1,


: indique la mise en sécurité n°101,

Après avoir consulté le tableau, suivre la procédure ci-après :

- s'assurer que le variateur est verrouillé (bornes STO-1 et STO-2 ouvertes),
- sectionner l'alimentation du variateur,
- effectuer les vérifications nécessaires de façon à supprimer la cause de la mise en sécurité,
- activer les contacts STO-1/STO-2 pour annuler la mise en sécurité.

L' IHM affiche une page mise en sécurité active où «MISE EN SÉCURITÉ» apparaît en haut de l'écran.

Toutes les mises en sécurité indiquées sur la console ou l'interface de paramétrage sont répertoriées dans le tableau ci-après.

 L'ouverture puis la fermeture des bornes de déverrouillage STO-1/STO-2 peut annuler la mise en sécurité. Si au moment de l'effacement de la mise en sécurité, la borne Marche AV ou Marche AR est fermée, le moteur peut démarrer immédiatement ou non, suivant le réglage de **Ctr.06 (06.04)**.

N°	Libellé interface de paramétrage	Raison de la mise en sécurité	Solution
1	Sous tension bus continu	Sous tension bus DC	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les fusibles d'entrée • Vérifier la qualité de l'alimentation (absence de creux de tension)
2	Surtension du bus continu	Surtension du bus DC	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier que la tension réseau est dans les tolérances • Vérifier la qualité de l'alimentation (encoches de commutation ou surtension transitoire). • Vérifier l'isolement du moteur. • Vérifier que le mode de décélération (02.04) est adapté à l'application. • Si une option MD2TF est utilisée, vérifier son dimensionnement, son câblage ainsi que l'état du relais thermique.

N°	Libellé interface de paramétrage	Raison de la mise en sécurité	Solution
3	Surintensité en sortie du variateur	Surintensité en sortie du variateur	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'isolement du moteur. • Vérifier les câbles moteurs (connexions et isolement) • Vérifier la qualité de l'alimentation du réseau. • Lancer un diagnostic de puissance
		Cette mise en sécurité ne peut pas être effacée pendant une période de 10s.	
4	Surintensité IGBT freinage	Surintensité transistor IGBT freinage	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le câblage et le niveau d'isolement de la résistance de freinage. • S'assurer que la valeur ohmique de la résistance est compatible avec l'option MD2TF utilisée.
		Cette mise en sécurité ne peut pas être effacée pendant une période de 10s.	
5	Déséquilibre I	Déséquilibre de courant moteur : somme vectorielle des 3 courants moteur non nulle	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'isolement du moteur. • Vérifier l'isolement des câbles.
6	Perte d'une phase moteur	Perte d'une phase moteur	Vérifier le câble moteur et la valeur des résistances entre phases du moteur.
7	Survitesse	La vitesse est supérieure à $(1,3 \times \mathbf{01.06})$ ou à $(\mathbf{01.06} + 1000 \text{ min}^{-1})$	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le paramétrage du variateur. • Lorsque la fonction reprise à la volée n'est pas utilisée, vérifier que 06.09 est sur «Dévalidée».
8	Surcharge variateur Ixt	Le niveau de surcharge du variateur excède les conditions définies au §1.4.2 de la notice d'installation	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'adéquation du variateur par rapport au cycle de courant du moteur. • Vérifier la température ambiante
9	IGBT U	Protection interne des IGBTs de la phase U	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'isolement du moteur et des câbles. • Lancer un diagnostic de puissance
10	Th redresseur.	Température trop élevée du dissipateur du redresseur.	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyer les filtres à poussières de l'armoire. • Vérifier le bon fonctionnement des ventilateurs externes et internes du variateur. • Vérifier que la température d'entrée d'air du produit n'est pas hors limite.
11	Rotation codeur	La position mesurée ne varie pas (uniquement si une option retour vitesse est présente)	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le câblage du codeur • Vérifier que l'arbre moteur tourne
13	Invers. UVW	Les signaux U, V, W du codeur sont inversés (uniquement si une option retour vitesse est présente)	Vérifier la conformité du câblage du codeur.
14	Calibration U codeur	Pendant la phase d'autocalibrage, une des voies de commutation U, V ou W du codeur n'est pas présente	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le câblage du codeur. • Vérifier la connectique du codeur. • Changer le codeur.
15	Calibration V codeur		
16	Calibration W codeur		
18	Autocalibrage	Un ordre d'arrêt a été donné pendant la phase d'autocalibrage.	Recommencer la procédure d'autocalibrage (cf. 05.12)
19	Résistance de freinage	le paramètre 10.39 «Intégration surcharge résistance de freinage» a atteint 100%	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les réglages de 10.30 et 10.31. • Vérifier l'adéquation de la résistance avec les besoins de l'application.
21	Surchauffe IGBT U	Surchauffe des IGBTs de la phase (U).	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyer les filtres à poussières de l'armoire. • Vérifier le bon fonctionnement des ventilations du variateur • Vérifier que la température d'entrée d'air du produit n'est pas hors limite. • Si la mise en sécurité apparaît à des fréquences inférieures à 10Hz, vérifier que les niveaux de courant en fonction de la fréquence sont respectés. • Vérifier que la fréquence de découpage 05.18 est compatible avec le niveau de courant du moteur.

N°	Libellé interface de paramétrage	Raison de la mise en sécurité	Solution
24	Sonde CTP moteur	Ouverture de l'entrée CTP du bornier PX1 ou des entrées T1 et T2 de l'option MDX-ENCODER	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier la température ambiante autour du moteur. • Vérifier que le courant moteur est inférieur au courant plaqué. • Vérifier le câblage des sondes thermiques
26	Surcharge + 24V	Surcharge de l'alimentation +24V ou des sorties logiques	Vérifier le câblage des entrées/sorties
28	Perte 4mA sur AI2	Perte de la consigne courant sur l'entrée analogique AI2	Vérifier le câblage et la source de l'entrée
29	Perte 4mA sur AI3	Perte de la consigne courant sur l'entrée analogique AI3	
30	Perte Communication	Perte communication sur la liaison série du connecteur P2	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les connexions du câble. • Vérifier l'adéquation du paramètre 11.63 avec le timing des requêtes du maître
31	EEPROM	Nombre de cycles d'écriture sur l'EEPROM dépassé (>1000000)	<ul style="list-style-type: none"> • Changer la carte de contrôle • Vérifier la récurrence des cycles d'écriture du contrôleur du variateur.
33	Résistance statorique	Mise en sécurité pendant la mesure de la résistance statorique	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le câblage du moteur.
34	Perte bus de terrain	Déconnexion du bus de terrain en cours de fonctionnement ou erreur de timing	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les connexions du bus de terrain • Vérifier l'adéquation du paramètre 15.07 avec le timing des requêtes du maître
35	Entrées STO	Ouverture simultanée des 2 entrées STO (Absence sûre du couple) pendant le fonctionnement	Vérifier la chaîne de télécommande
37	Rupture codeur	Une des informations en retour du codeur n'est pas présente.	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier le câblage du codeur. • Vérifier la connectique du codeur.
38	Décrochage machine synchrone	Décrochage moteur synchrone en boucle fermée sans capteur	Vérifier l'adéquation des paramètres du menu 5 avec les valeurs de la plaque moteur.
39		Non utilisé	
41	Utilisateur 1	Mise en sécurité utilisateur 1 déclenchée par 10.61 .	<ul style="list-style-type: none"> • Voir 10.61.
42	Utilisateur 2	Mise en sécurité utilisateur 2 déclenchée par 10.63 .	<ul style="list-style-type: none"> • Voir 10.63.
43	Utilisateur 3	Mise en sécurité utilisateur 3 déclenchée par 10.65 .	<ul style="list-style-type: none"> • Voir 10.65.
44	Utilisateur 4	Mise en sécurité utilisateur 4 déclenchée par 10.67 .	<ul style="list-style-type: none"> • Voir 10.67.
45	Utilisateur 5	Mise en sécurité utilisateur 5 déclenchée par la liaison série 10.38 = 45	<ul style="list-style-type: none"> • Voir 10.38.
46	Utilisateur 6	Mise en sécurité utilisateur 6 déclenchée par la liaison série 10.38 = 46	
47	Utilisateur 7	Mise en sécurité utilisateur 7 déclenchée par la liaison série 10.38 = 47	
48	Utilisateur 8	Mise en sécurité utilisateur 8 déclenchée par la liaison série 10.38 = 48	
49	Utilisateur 9	Mise en sécurité utilisateur 9 déclenchée par la liaison série 10.38 = 49	
50	Utilisateur 10	Mise en sécurité utilisateur 10 déclenchée par la liaison série 10.38 = 50	

N°	Libellé interface de paramétrage	Raison de la mise en sécurité	Solution
51	Surcharge DO2 MDX-I/O	Le courant de charge de la sortie DO2 (Option MDX-I/O) est >200mA	Vérifier que DO2 n'est pas en court-circuit.
52	Surcharge DO3 MDX-I/O	Le courant de charge de la sortie DO3 (Option MDX-I/O) est >200mA	Vérifier que DO3 n'est pas en court-circuit.
53	Liaison MDX-I/O	Problème de communication entre le variateur et l'option MDX-I/O.	Vérifier le montage de l'option MDX-I/O.
54		Non utilisé	
55	Bus DC instable	Le bus continu du variateur oscille de manière importante	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'équilibrage des phases réseau. • Vérifier que les 3 phases réseau sont présentes.
56	IGBT V	Protection interne des IGBTs de la phase V	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier l'isolement du moteur et des câbles. • Lancer un diagnostic de puissance.
57	IGBT W	Protection interne des IGBTs de la phase W	
58	Surchauffe IGBT V	Surchauffe des IGBTs de la phase V	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyer les filtres à poussières de l'armoire • Vérifier le bon fonctionnement des ventilations du variateur • Vérifier que la température d'entrée d'air du produit n'est pas hors limite.
59	Surchauffe IGBT W	Surchauffe des IGBTs de la phase W	<ul style="list-style-type: none"> • Si la mise en sécurité apparaît à des fréquences inférieures à 10Hz, vérifier que les niveaux de courant en fonction de la fréquence sont respectés. • Vérifier que la fréquence de découpage 05.18 est compatible avec le niveau de courant du moteur.
60	Diagnostic	Un problème est détecté lors du test des cartes de contrôle et d'interface, du test de puissance ou bien lors de l'auto-test	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier que les entrées STO1/STO2 sont fermées. • Se reporter au tableau des erreurs du diagnostic.
63	Incohérence entrées STO	Les entrées STO1 et STO2 ont eu un état différent pendant plus de 100 ms.	Vérifier la chaîne de télécommande des entrées STO1 et STO2.
65	Surcharge 10V	Surcharge de l'alimentation +10V	Vérifier le câblage des entrées et sorties.
66	Surcharge DO1	Le courant de charge de la sortie DO1 est >200 mA	Vérifier que DO1 n'est pas en court-circuit.
67		Non utilisé	
68	Surintensité moteur	Le courant a dépassé la limite programmée en 05.55 . La charge est trop élevée par rapport au réglage.	Vérifier la cohérence de 05.55 avec l'application
69	Surcharge 24V MDX-I/O	Le courant de charge du 24V est trop élevé	Vérifier le câblage des entrées/sorties de l'option MDX-I/.
70	Perte 4mA sur AI4 MDX-I/O	Perte de la consigne courant sur l'entrée analogique AI4 de l'option MDX-I/O	Vérifier le câblage et la source de l'entrée de l'option MDX-I/O
71	Perte 4mA sur AI5 MDX-I/O	Perte de la consigne courant sur l'entrée analogique AI5 de l'option MDX-I/O	
101	Perte réseau alternatif	Perte du réseau de puissance	<ul style="list-style-type: none"> • Vérifier les fusibles d'entrée • Vérifier la qualité de l'alimentation (absence de creux de tension).
102		Non utilisé	

7 - MAINTENANCE

⚠ • Tous les travaux relatifs à l'installation, la mise en service et la maintenance doivent être effectués par du personnel qualifié et habilité.

- Lorsqu'une mise en sécurité détectée par le variateur provoque l'arrêt du moteur des tensions résiduelles mortelles sont toujours présentes sur les borniers et dans le variateur.
- La fonction arrêt du variateur ne protège pas des tensions élevées présentes sur les borniers.
- Ne procéder à aucune intervention sur le variateur ou le moteur sans avoir ouvert et cadenassé le dispositif de sectionnement du tableau de distribution.
- L'appareillage de sectionnement du réseau intégré en option au variateur n'isole pas les jeux de barres d'entrée du variateur. Pendant les phases d'installation et maintenance, s'assurer que la ligne d'alimentation est ouverte.
- Lorsque le variateur pilote un moteur à aimants permanents, le dispositif de sectionnement entre le variateur et le moteur doit être ouvert pour prévenir du risque de retour de tension du moteur. Si aucun dispositif de sectionnement n'est présent, il est nécessaire de s'assurer du blocage de l'arbre de la machine pendant la période d'intervention.
- Après la mise hors tension du variateur les circuits de commande externes peuvent conserver un niveau de tension dangereux. Vérifier que ces circuits sont hors tension avant d'intervenir sur les câbles de contrôle.
- S'assurer que la tension du bus continu est inférieure à 40V avant d'intervenir (la LED d'indication de mise sous tension de la carte de contrôle doit être éteinte).
- Après fonctionnement du variateur, il se peut que le radiateur soit très chaud, se tenir à l'écart de celui-ci (70°C).
- Après intervention sur le moteur, vérifier que l'ordre des phases est correct lors de la re-connexion des câbles moteur.
- Pendant les essais, tous les capots de protection doivent être maintenus en place.
- Avant d'effectuer des essais de diélectrique ou de tenue en tension du moteur, mettre le variateur hors tension et déconnecter le moteur.

Les opérations de maintenance et de dépannage des variateurs **Powerdrive MD Smart** à effectuer par l'utilisateur sont extrêmement réduites. On trouvera ci-après, les opérations d'entretien courant.

• Entretien

Les circuits imprimés et les composants du variateur ne demandent normalement aucune maintenance. Contactez votre vendeur ou le réparateur agréé le plus proche en cas de problème.

ATTENTION :

Ne pas démonter les circuits imprimés pendant la période de garantie. Celle-ci deviendrait immédiatement caduque.

Ne pas toucher les circuits intégrés ou le microprocesseur avec les doigts.

Vérifier périodiquement le serrage des raccordements de puissance hors tension. Les filtres de portes sont à vérifier, nettoyer (lavables) et à changer régulièrement en fonction de leur état.

• Maintenance préventive

Organe	Action	Périodicité
Filtres de porte (10µm)	Nettoyer (1)	3 mois
	Remplacer	2 ans
Connexions de puissance	Contrôler le serrage	1 an
Ventilations internes et de toit	Remplacer	5 ans
Carte parasurtenseur	Remplacer	5 ans

(1) Le filtres de porte sont lavables.

7.1 - Stockage

Le **Powerdrive MD Smart** intègre des condensateurs électrolytiques à l'aluminium.

Au delà de 12 mois de stockage, il est donc nécessaire de mettre le variateur sous tension pendant 5h à la tension nominale de fonctionnement, puis de renouveler l'opération tous les 6 mois.

Au-delà de 36 mois de stockage, il faut effectuer une opération de reformage des condensateurs.

Cela consiste à appliquer une tension continue de manière progressive sur les bancs de condensateurs, jusqu'à atteindre des valeurs de tension proches des valeurs nominales, tout en s'assurant que les puissances dissipées n'excèdent pas les valeurs maximales autorisées par les constructeurs.

Une procédure est disponible sur simple demande auprès votre interlocuteur LEROY-SOMER habituel.

7.2 - Échange de produits

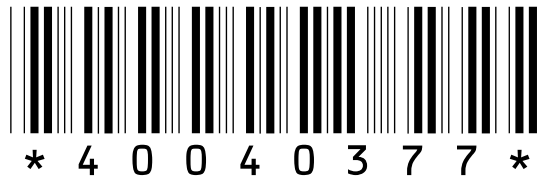
ATTENTION :

Les produits doivent être retournés dans leur emballage d'origine ou à défaut dans un emballage similaire pour éviter leur détérioration. Si ce n'était pas le cas, la garantie pourrait être refusée.

7.3 - Liste des pièces de rechange

La liste du matériel se trouve à la fin du dossier électrique TH dans la partie «Nomenclature».

Nidec
All for dreams



LEROY-SOMERTM



Moteurs Leroy-Somer SAS
Siège social : Boulevard Marcellin Leroy - CS 10015
16915 ANGOULÊME Cedex 9
Société par Actions Simplifiées au capital de 38 679 664 €
RCS Angoulême 338 567 258
www.leroy-somer.com